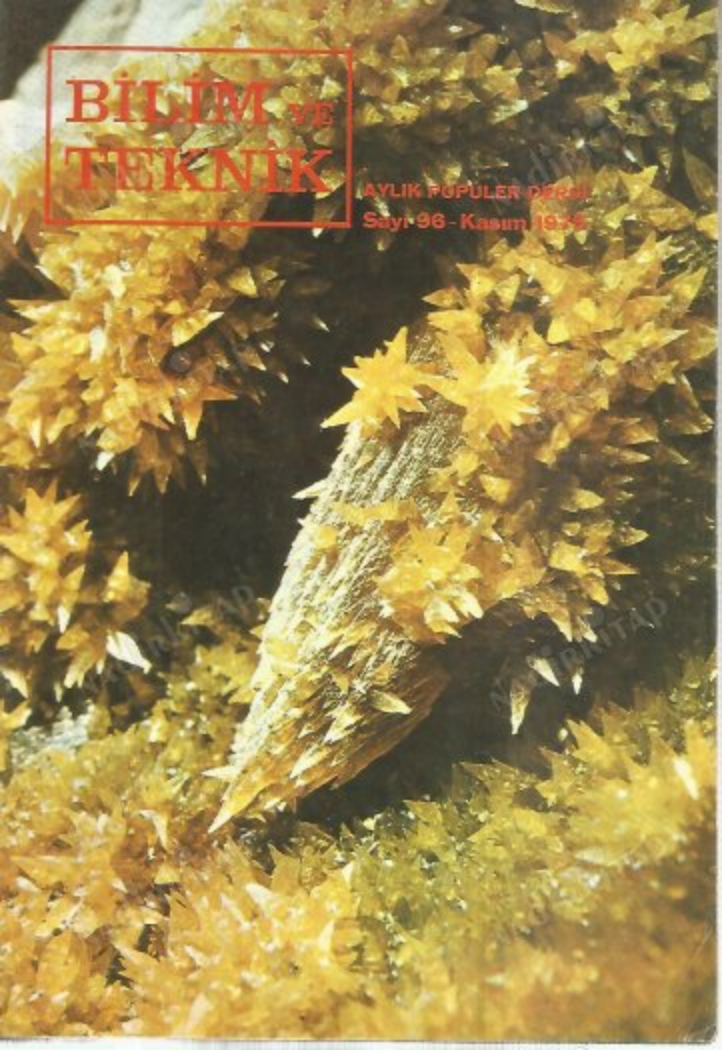

BİLİM ve TEKNİK
AYLIK POPÜLER DERGİ
Sayı 96 - Kasım 1974

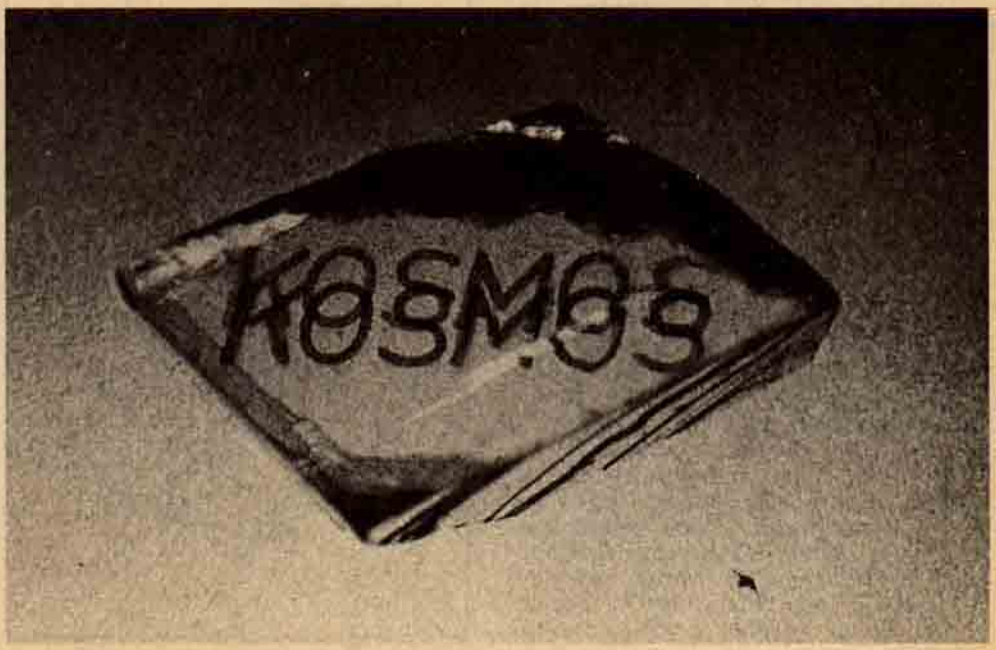
ÇİFT KIRINIMLI KRİSTALLER

DETLEF SEYDEL

1669 yılında Danimarkalı doktor ve matematikçi Erasmus Bartholinus bir Islanda Kalkspat Kristalinin berrak bir parçasının içinden baktığı zaman, sonradan yazdığı gibi, «akla hayale gelmeyen bir harika ile karşılaştı.» Hafifçe karanlıklaştırılmış çalışma odasının perdelerindeki bir delik ona beklediği gibi tek değil, çift olarak gözüktü. İşin daha garibi, kristalj oynatır oynatmaz, görüntülerden biri bu hareketi izliyor, öteki ise olduğu yerde hareketsiz kalıyordu. Bundan ışığın kristalin içinden geçerken iki kez kırıldığı sonucunu çıkardı.

Bu olaya oldukça sık rastlanır. Bütün berrak kristaller, kübik simetri dışında, az veya çok belirgin bir çift kırınım gösterirler. Bunların içinde Kalkspat en ileride olanıdır, bu yüzden ona Dopelspat = çift sppat da denir. Bu kadar açık seçik göze çarpan bir olayın 17 nci yüzyıla kadar keşfedilmemiş olması, muhtemelen bu aslında pek nadir olmayan mineralin yeter derecede büyük ve berrak parçalarına pek fazla sık rastlanmamasının bir sonucu olabilir. Kalkspat (kimyasal formülü $CaCo_3$) değişik birçok şekillerde kristalize olur. Kristal parçalandığı zaman karşımıza daima yüzeyler eşkenar dörtgen olan bir prizma (Rhombahedral) parça çıkar.

Esaslı incelemeler için ayrıca polarizasyon yapraklarına ihtiyaç vardır. Bu polarizatörler doğal ışığın oluştuğu dalga demetlerinden yalnız belli bir yüzeyde titreşenleri geçirirler. Bu yapraklar böylece ışığın saydam olacak titreşim yüzeyini saptarlar. Daha önceden polarize olmuş bir ışık böyle bir yaprak üzerine düşrüğü takdirde, titreşim doğrultusu onun polarizasyon doğrultusuna uygun gelirse, tamamiyle öteki tarafa geçer. Diğer bütün hallerde ışık zayıflar, ya da doğrultular birbirine tam dikey ise, hiç bir surette öteki tarafa geçemez. Böylece ışığın polarizasyon durumu çabukça anlaşılır. Yap-



rak, incelenen ışık en fazla zayıflayıncaya kadar döndürülür, döndürme ekseni bakış doğrultusudur. Bu yaprakların yerine fotoğrafçılıkta kullanılan polarizasyon filitrelerinden de faydalanılır, bilindiği gibi bu filitreler resmi bozucu yansıları (refleksleri) filmden uzak tutarlar. Bunların yerine bir çok şoförlerin geceleri taktıkları polaroid gözlüklerinin camları da kullanılabilir.

Bu hazırlanmalardan sonra Dr. Bartholinus'un klâsik deneyi artık taklit edilebilir. Perdedeki delikten pek güzel vaz geçilebilir. Onun yerine üzerinde bir iğne ile ufak bir delik açılmış olan bir kartondan faydalanabiliriz. Kalkspat parçamızı kartonun üzerine koyalım, böylece aydınlık bir yere tuttuğumuz delik gerçekten çift gözükür. Kristal kartonun üzerinde döndürülünce, görüntüler belli bir kristal eksenine daima paralel kalır. Bu her seferinde üç geniş açıdan meydana gelen eşkenar dörtgen prizmanın iki köşesini birleştirir. Bu doğrultuda oluşan özel optik durum yüzünden ona optik eksen adı verilir (şekilde O.A.). Optik eksenden geçen kristal içindeki bütün yüzeylere ve bunlara paralel olan bütün öteki yüzeylere esas kesim (şekilde H.S.) adı verilir.

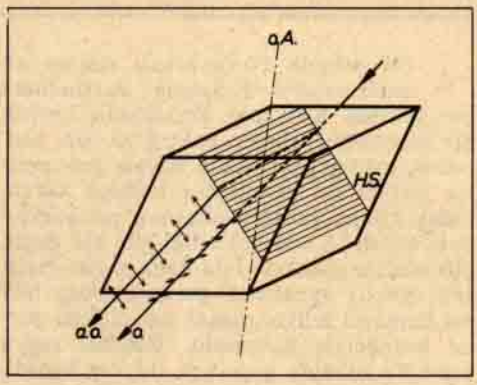
Yalnız gözle değil, polarizasyon yaprağı (ince bir kristal katmanı) ile ve bunu döndürerek bakarsak, hayret verici bir buluş yaparız. Belirli bir durumda görüntülerden bir tanesi tamamile kaybolur ve öteki en yüksek aydınlık derecesine kavuşur. Polarizasyon yaprağını döndürmeğe devam edersek, hiç görünmeyen görüntü yavaş yavaş görünmeğe, sonra da aydınlık olmağa başlar, ilk önce aydınlık olan görüntü ise kararır. Sonunda 90° döndürüldüğü zaman durum ilk durumun tam tersi olur. Kristal, üzerinde yazı bulunan bir tabaka kâğıdın üstüne ve polarizatör devamlı döndürülürse gözetlenen yazı «sıçrayıverir».

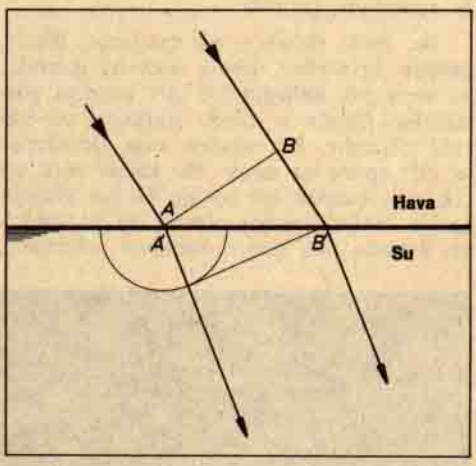
Deney sonucu olarak şunu saptarız: Kristalin döndürülmesini izlemeyle farkına vardığımız olağan dışı kırılan ışık (a.o.), daima bir esas kesitin yüzeyinde yayılır. O polarizedir, ve polarizasyon yaprağının gösterdiği gibi, titreşim yüzeyi daima esas kesite paraleldir. Tam kırılan ışık (o.) buna dikey polarizedir.

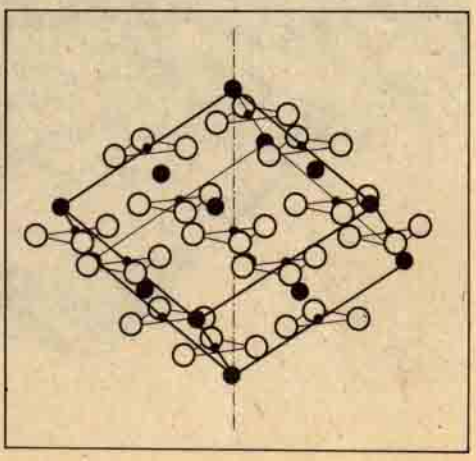
Çift kırılan ışığın herhangi bir şekilde kristale bağlı olduğu görülür. Olağan ışığın etrafında hareket eden olağan dışı ışın, sanki onunla berabermiş izlenimini verir. Her iki ışının da titreşim doğrultuları kristale karşı daima belli bir durum alırlar. Bu bir kristalin iç yapısında yap-

Yukarıdan aşağıya doğru:

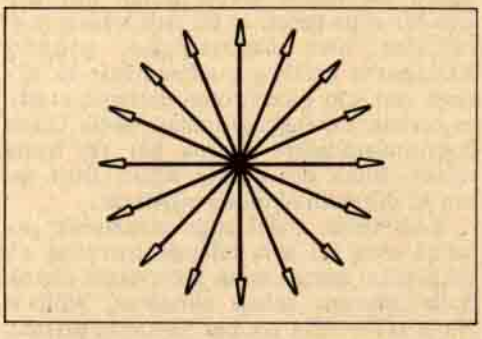
- Polarize olmayan bir ışık ışınının Doppelspatta ikiye ayrılması.
- Bir ışının düzenli olarak suda kırılması.
- Kalkspatın iç yapısı: (O) oksijen, (●) Kalsiyum, (●) Karbon, (*) optik eksen.

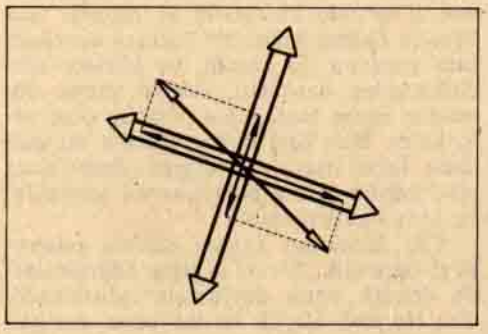


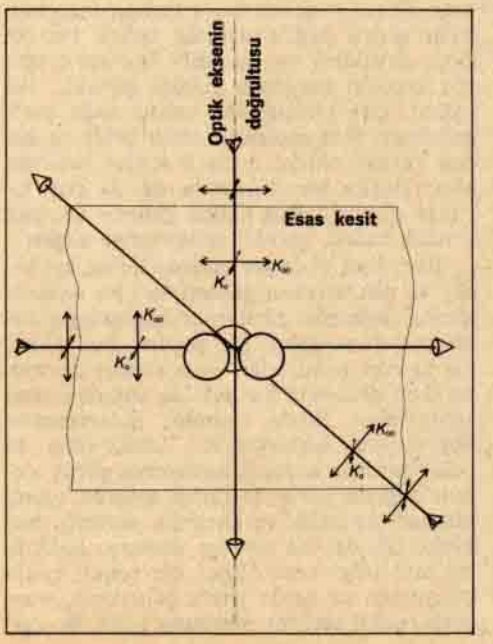




- Doğal ışık, her durumda polarize olan dalga demetinin titreşim okları vasıtasiyle simgelenir.
- Bütün titreşim oklarının iki büyük ok halinde birleşmiş durumda.
- «Oksijen üçgeninin» değişik açılar altında doğal ışık tarafından uyarılması.



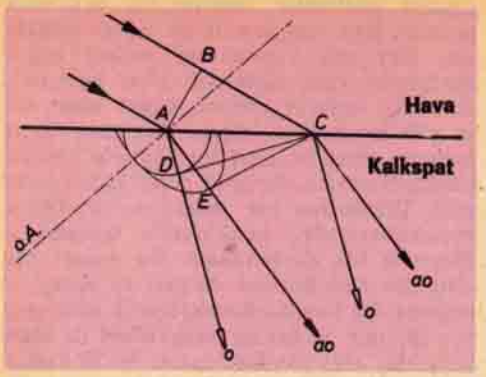




tığımız gözlemler üzerine bir açıklama aramak için bize yeterli bir işaret olmalıdır. Her ışık kırınımının nedeni ışığın maddenin yapı taşlarıyle olan karşılıklı etkisidir, onların düzeni, ışığın basit veya çift kırılacağını saptar. İlk önce basit kırınım gösteren cisimleri bir ele alalım, çünkü bunların durumu daha kolay anlaşılır. Bunlardan bir tanesi sudur. Onun molekülleri oda sıcaklığında tamamiyle düzensiz bir durumdadır. Su amorf bir cisimdir. Düz bir ışık dalgası su yüzeyine değerse, bu havada karakteristik olan ışık hızı ile olur. Fakat su molekülleri ile olan karşılıklı etki yayılma hızını % 25 kadar azaltır. Molekülleri (daha doğrusu: onların dış elektronları) ışık tarafından titreşimlere zorlanır. Bunlardan da aynı frekansı taşıyan ışık yayılır, bu da düşen ışığın üzerine biner. Bunun sonucu gene bu frekanstan, yani renkten olan ışıktır, fakat şimdi onun yayılma hızı biraz azdır. Bu, ışığın düştüğü her yön için geçerlidir, aynı zamanda ışığın alabileceği her polarizasyon durumu için de o daima su içinde aynı hızla ilerler. Bunu sağlayan su moleküllerinin düzensiz durumudur, onlar herhangi bir doğrultunun üstün tutulmasını engeller.

Sudan yapılmış bir kürenin merkez noktasına bir ışık kaynağı koyabilseydik, ışık aynı zamanda kürenin yüzeyinin her noktasına erişecekti. Her doğrultuda aynı özellikleri gösteren cisimlere isotrop denir (Eski Yunanca İsos: eşit, tropos = doğrultu). Şekilde ışığın hız değişikliğinden dolayı «düzenli şekilde» nasıl kırıldığı görülmektedir: A-B doğrusu ışığın havadaki dalga cephesini gösterir. O ilk önce A ile A'de su yüzeyine değer. B nin de suya erişmesi bir süre sürer, ki bu B-B doğrultusundan ve ışık hızından hesap edilebilir. Bu sürede A daha küçük olan hızından dolayı suda daha kısa bir mesafe kateder. Bu mesafe yarı çap alınmak suretiyle A nün etrafında çizilecek bir yarı daire, ışık hızının doğrultudan olan bağımsızlığına işaret eder. Suda ışığın dalga cephesini B den daireye çekilen teğet oluşturur. (Şekil 2)

Bir kalkspat kristalinde düzensiz herhangi bir karışıklık hüküm sürmez. Şekil 3'te ilkel bir eşkener dörtgen bir prizma içindeki atomları röntgenografik incelemelerde gözlediğimiz şekilde sıraladık. Oksijen atomları ortalarında bir karbon atomunun bulunduğu eşkenar bir üçgen oluştururlar. Eşkenar dörtgen prizmanın köşelerinde yüzey merkezlerinde kalsium atomları yerleşmişlerdir. Optik eksen oksijen atomları tarafından meydana getirilen yüzeye dikey olarak geçer.



Eğri durumda düşen ve kalkspatın içinden geçen ışık gidişinin görünüşü.

Bristalin içindeki sıkı bağlılık yüzünden atomların her doğrultuda hiç bir engelle karşılaşmadan aynı şekilde titreşmelerine imkân yoktur. Bu özellikle oksijen atomları için bahis konusudur (daha doğrusu : oksijen iyonları için). Bu yüzden ışıkla olan karşılıklı etkileri uyarının, üçgen yüzeyinde mi, yoksa buna dikey olarak mı, meydana geldiğine bağımlıdır. Bugün biliyoruz ki karşılıklı etki ışık hızının bir değişikliğine sebep olmaktadır. Fakat karşılıklı etki uyarının doğrultusuna tâbi ise ,aynı şekilde hız da ona bağımlıdır. Şimdi Şekil 4 ve 5 te gördüğünüz gibi, kristale girmiş olan ve sayısız titreşim doğrultularıyle yayılma yönlerine dikey olan doğal ışığın birbirine eşit iki bileşiğe ayrıldığını düşünelim. Bir bileşiğe K_{as} diyelim ve bu esas kesite paralel titreşsin; buna, dikey alanına da K_n. Işığın geldiği doğrultuya bağımsız olarak, K_n daima «oksijen üçgeninin yüzeyine» paralel bulunmaktadır. Böylece karşılıklı etki daima aynı kuvvettedir. K_{as} ise başkadır; o ışığın düşme doğrultusuna göre üçgen yüzeyine değişik açılarda bulunur. Örneğin eğer kristal optik eksenin doğrultusunda ışınlanırsa, üçgen yüzeyine paralel olur. Sonuç olarak K_{as} için karşılıklı etki doğrultuya bağımlı değildir. Kurallar Şekil 6'da bir oksijen üçgeni için basitleştirilmiş olarak gösterilmektedir. Bunun anlamı esas kesite dikey olarak titreşen ışık düzenli bir surette kırılır. Öte yandan esas kesit yüzeyinde titreşen ışığın öteki kısmı düzen dışı kırılır, çünkü ışığın geliş açısına bağımlıdır.

Bundan dolayı iki bileşiğin kristal içindeki yolları birbirinden ayrılmak zorundadır. Yalnız ışığın gelişi optik eksenin doğrultusunu izlerse ,o zaman çift kırınım olmaz, çünkü o zaman oksijen atomlarıyla —aynı zamanda ışık hızıyla da— olan karşılıklı etki her titreşim doğrultusu için aynıdır. Değişik doğrultularda birbirinde farklı özelliklere sahip olan, örneğin ışık hızının değişik değerlerini gösteren, cisimler anisotrup adını alır.

Burada çift kırınımı değişik ışık hızı altında yeniden (Şekil 7'de) ele alalım. Şimdi yarı daire yerine düzen dışı ışın için bir elips geçer, ki bu ışık hızının doğrultudan olan bağımsızlığını gösterir. Kalkspat'ta bu öyle şekillenmiştir ki, düzenli ışın için geçerli olan dairenin etrafını çevirir. İki değme noktası optik eksen doğrultusundadır. Burada her iki hızda eşittir. Buna dikey olan düzen üstü ışının ki düzenlininkinden büyüktür.

Kalkspatın doğal ışığı, tamamiyle polarize olan iki ayrı bileşiğe ayırması niteliği uzun zaman onun polarizatör olarak kullanılmasına sebep olmuştur. William Nicol (1768-1851) ilk kez kalkspat prizmasını o şekilde birleştirdi ki düzenli ışın kanada balzamından bir katman üzerinde tam yansıma ile yansıdı ve böylece ışın demetinden uzaklaştı. Geriye yalnız düzendışı ışının tamamiyle polarize olan ışığı kaldı. Bazı özel haller dışında bu gün daha fazla işe daha uygun, daha ucuz olan büyük yüzey polarizasyon yaprakları, levhaları kullanılır.

Çift kırınımın koşulu olarak anistropi'yi öğrendik. Cisim değişik doğrultularda değişik optik davranışlar göstermelidir. Normal olarak su da buna rastlanmaz. Fakat o akıtılırsa, o zaman moleküllerin akıntı doğrultusunda belirli bir hizaya girdikleri ve bununla bir anistropi, çift kırınım meydana geldiği görülür. Bu «akıntı çift kırınımı»na yalnız suda rastgelinmez. Sıvı moleküllerinin şekli ne kadar yaygın olursa o da o kadar belirgin olur. Başka bir durumda da su çift kırınım gösterir. Buz haline gelince ise, buz kristal kafesi gerekli anistropiyi sağlar.

Bazı katı cisimler isotropilerini kaybeder ve çift kırınım gösterirler, bu onların içinde mekanik gerilimler bulunduğu vakit meydana gelen bir şeydir. Bu ya bir dış kuvvet tarafından veya erimiş durumda iken düzensiz bir şekilde soğuma sırasında olur. Böyle cisimler polarizasyon doğrultuları birbirine 90° dönük olan iki polarizatörün arasına konulursa görüş alanını değişik yerlerde farklı şekilde aydınlatırlar. Aydınlık ve karanlık yerlerin birbirini izleyişi ise gerilim durumu hakkında bize bilgi verir. Eğer bir renkli ışıkla çalışılmaz da beyaz ışıkla çalışılırsa, o zaman renkli şeritler meydana gelir. Bu «ge-

rilim çift kırınımı» sayesinde mühendis basit bir şekilde yüklü bir yapı parçasının içindeki gerginlikleri gözle görünür bir şekle sokmak olanağına sahip olmuş olur.

Çok çabuk değişen olayların anlaşılması için dada başka sun'i bir çift kırınım kullanılır, buna «elektrik çift kırınımı» adı verilir. Bunun için bazı sıvılardan faydalanılır, (özellikle Nitrobenzol) veya önce isotrop olan gaz şeklindeki cisimlerden. Bunlar yüksek bir doğru veya alternatif elektrik akımına bağlanmış olan bir kondansatörün levhaları (plâkları) arasına konulursa, molekülleri (elektrik dipoller olarak) elektrik alanımda manyetik alandaki küçük mağnetler gibi doğrulurlar. Burada da çift kırınıma imkân veren bir anistropi meydana gelir. Doğal ışık iki bileşiğe ayrılır. Bri alan doğrultusunda öteki buna dikey olarak polarize olur. Bu kondensatörün pratik şekline «Kerr hücresi» adı verilir, elektrik çift kırınımı bulan John Kerr' (1824-1907) in adından. Bu hücre yüksek hızlı kameraların açıp kapama mekanizması, optüratör olarak kullanılır.

Madenlerin çift kırınımından kristalografi onları belirlemek için faydalanır. Polarizasyon mikroskobu altında çok güzel renk tonlarında kendilerini gösterirler. Bunun ne demek olduğunu küçük bir deneyde görebiliriz, bunun için yalnız iki polarizasyon yaprağı ve biraz şeker gerekir. Daha iyi anlayabilmek için önceden küçük bir düşünceye ihtiyaç vardır .Polarize olmayan ışık çift kırınımlı bir kristal üzerine düşerse, bu düzenli bir ışına ayrılır. Aynı şekilde polarize ışık da iki bileşiğe ayrılır. Bunlar, yalnız düşen ışığın titreşim yüzeyi kristalin optik eksenine 45°'lik bir açı ile gelirse aynı aydınlığa sahip olur.

Şimdi ışığın bir dalga halinde yayıldığını hatırlayalım, böylece düzen dışı ışının dalgasının muhakkak düzenli ışın dalgasının aynı titreşim durumunda kristalden çıkmayacağı anlaşılır. Her ikisi de kristalin içinde değişik hızlarla yayılırlar. Böylece düzenli ışın bir dalga tepesiyle ve düzen dışı ışında bir dalga vadisiyle dışarı çıkabilir. Bu çift kırınımın ölçüsüne ve katettikleri yola, yani kristalin kalınlığına bağımlıdır.

Su dalgalarınında pek güzel görüldüğü gibi ,bir dalga tepesi bir dalga vadisiyle karşılaştığı zaman dalgalar ortadan kaybolur. İşte böyle bir çok dalgaların bir biri üstüne gelmesine Interferans = girişim adı verilir. Işık dalgaları da belirli koşullar altında girişim yaparlar. Bunun bir koşulu şudur : Her iki dalga ortak bir dalgadan çıkmalıdır. Bu anlatmak istediğimiz durumda böyledir, çünkü her polarize dalga kristal içinde bir düzenli bir de düzen dışı parçaya ayrılmıştır. İkinci koşul da şudur : Her iki dalga da aynı bir yüzeyde titreşmelidir. Bu ilk bakışta öyle değildir, zira polarizasyon doğrultuları birbirine dikey durumdadır. Bunu kristalin arkasına konmuş olan ikinci bir polarizatör değiştirir. O her iki ışından da yalnız kendi polarizasyon doğrultusuna uygun olan kısmın geçmesine müsaade eder, böylece arkada aynı titreşim doğrultusunun bileşikleri bulunurlar. Bu sayede girişim kabil olur.

Işık olarak bir renkli ışık, örneğin yeşil, kullanılırsa, bazı kristal kalınlıklarında tam bir dalga tepesi bir dalga vadisi üzerine gelir, ve görüş alanı kararır. Kristalin uygun daha başka karanlıklarında aynı şey beyaz ışığın oluştuğu geri kalan öteki renkler (dalga uzunlukları) için de geçerlidir. Daha başlangıçtan beyaz ışık verilirse, kristal kalınlığı değiştiği vakit, görüş alanı değişik renklerde parlar.

Doymuş şeker eriyiğinden bir damlayı birbirine dikey olan iki polarizatör arasındaki cisim taşıyıcısı üzerine koyalım, ve bütün bu tertibi beyaz ışıkla aydınlatalım, ilk önce herşey karanlık kalır. Fakat ilk kristaller eriyikten dışarı çıkmaya başlar başlamaz, görüşalanı bu noktalarda aydınlanmağa başlar. Büyüyen kristaller ilk önce koyu gri bir renk alırlar, sonra yavaş yavaş açıklaşırlar. Kristal kalınlıklarının artmasiyle kuvvetli bir sarıya, mavi ve sonunda yeşile dönüşürler. Kristaller sonunda beyaz görününceye kadar, bu devam eder ,fakat renkler gittikçe tokluklarını yitirirler. Aynı deneyi tuz ile yapmak kabil değildir. O zar şeklinde (kübik) kristalize olur, bu gibi kristallerde çift kırınım olmaz.

KOSMOS'tan

● *Dostlar size yapacaklarından dolayı değil, sizi yapmaktan engelledikleri için tehlikelidirler.*

H. IBSEN

BEŞİNCİ BOYUT

Dr. TOYGAR AKMAN

Koskoca Evren içinde, toplu iğne başı kadar ufacık bir durumda olan «Yeryüzü» adını verdiğimiz küre üzerinde yaşayan «İnsan», acaba bu «Evren» ile nasıl bir ilişki içindedir?

Bu suruyu, tüm düşünce tarihi boyu içinde hemen bütün düşünürler, filozoflar ve bilim adamları sormuşlar ve bazı cevaplar bulmaya çalışmışlardır.

İlk düşünürler yeryüzündeki varlıkların, bir kısmının hareket ettiklerini ve yaşayıp öldüklerini, diğer bir kısmının ise hareketsiz durduklarını görerek bunları, «Canlılar» ve «Cansızlar» adı ile iki ana bölüme ayırmışlardır.

İnsanın düşünce ufku genişledikçe, çevresindeki varlıkları daha dikkatli olarak gözleme ve değerlendirme duygusu da gelişmeye başlamıştır. Eski Yunan düşünürleri, «Cansız» adını verdikleri madde'yi, «Ateş, Su, Hava ve Toprak» olarak dört ayrı nitelikte değerlendirmişler ve «Canlı» adını verdikleri varlıkları da «Bitki, Hayvan ve İnsan» olarak üç ayrı sınıf içinde incelemişlerdir.

Bilmem hiç dikkat ettiniz mi? İnsanlar, nedense, herhangi bir olay ya da konuyu, iki ayrı ana bölümde toplama çabasındadırlar. «Siyah-Beyaz», «Sıcak-Soğuk», «Gece-Gündüz», «Acı-Tatlı», «Korku-Haz», «Sevgi-Nefret», «Güzel-Çirkin», «İyi-Kötü», ...v.b. saymakla bitiremiyeceğimiz bu ikincilik düşünüşü içinden tüm olayları değerlendiregelmişlerdir. Öylesine ki, «Canlı» ve «Cansız» ayırımını, «Evet-Hayır» ayırımı kadar kesin çizgilerle belirlemişlerdir. Oysa, «Siyah-Beyaz» ayırımı, oratada çeşitli «Gri» ler olduğu için pek o kadar kesin değildir. «Sıcak ile Soğuk» ayırımı arasında da değişik derecelerde «Ilık» olduğu için katı çizgilerle belirlenemeiştir. Aynı biçimde «Evet-Hayır» ayırımı da kesin değildir. Çünkü ara yerde, «Olabilir», «Olmayabilir», «Çok olanaklı» !Az Olanaklı», «Olanaksız» ...v.b. gibi çeşitli durumlar bulunmaktadır. Birçok Filozof, bu çeşitli durumlar karşısında, «Canlı» ile «Cansız» ayırımının da pek kesin hudutlarla birbirlerinden ayrı olarak düşünülemiyeceği gerçeğini önümüze sermeye başlamıştır. Nitekim aynı konu üzerine eğilen, düşünür ve bilginler insanın «Doğa» ve «Evren» ile olan ilişkisinde, çok başka durumların söz konusu olabileceğine yer vermeye başlamışlardır.

Ünlü Fransız Filozofu Descartes, insanoğlunun evren içinde varoluşunun yegâne özelliğini «Düşünebilme Yeteneğine sahip olabilme» sinde görmüştü. Bu nedenle de, felsefesini «Düşünüyorum, O halde varım.» (1) Esasına dayandırmıştır.

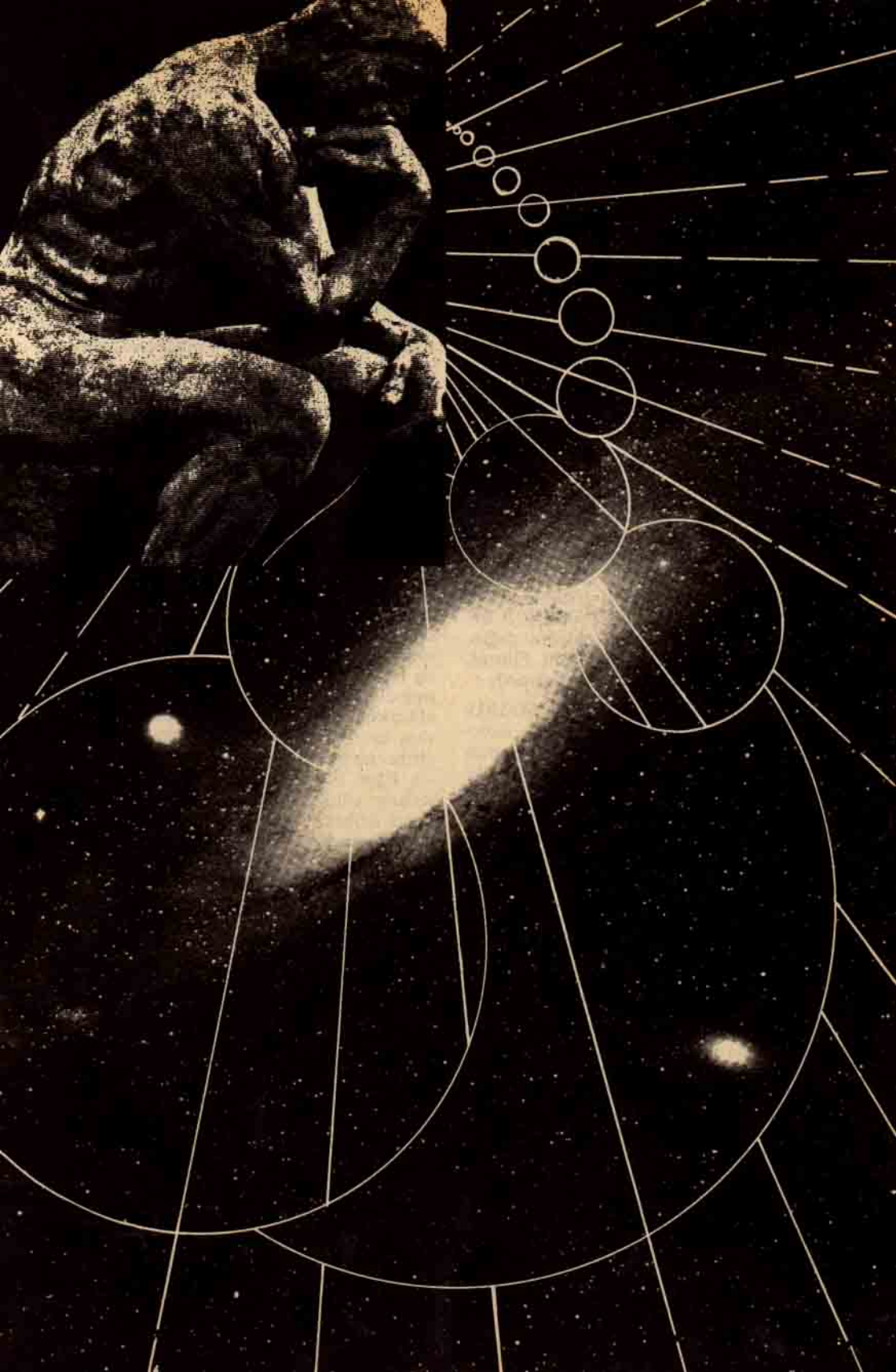
Bir başka düşünür Edmund Husserl ise insanı «varolduğu için düşünen bir yapı» olarak tanımlamıştır. Bu nedenle de Descartes'in «Düşünüyorum o halde varım» (Cogito Ergo sunn) sözünü «Ego cogito cogitaum» varolduğum için düşünüyorum şeklinde değiştirmişti. (2)

Konu buraya gelince görülüyor ki insanın, Evren ile ilişkisinde en önemli rolü oynayan şey «Düşünebilme Yeteneği» olmaktadır.

İnsanoğlu, bu düşünebilme yeteneği ile çevresinde cereyan eden olayları araştırmakta, incelemekte, değerlendirme yapabilmekte ve bazı kural ve yasalar ortaya koyabilmektedir. Bu «Düşünme» yolu ile soru sorup cevap alabilmekte, keşif ve buluşlarda bulunabilmekte ve yaratıcı gücü ile eserlerini ortaya koyabilmektedir. Bu arada en önemli konu olarak, «Evren» içinde varoluş, ilişkisi üzerinde önemle durmaktadır.

Hatırlayacağınız gibi insanın bu durumuna bir başka yazımda değinmiş ve Evrenin çeşitli boyutları içinde insanın durumunun nasıl bir yer alabileceğine kısaca işaret etmiştim. (Bilim ve Teknik Sayı 95) Bu kez, bu Evren boyutları içinde varolan ve bu varlığını «Düşünce» yeteneği ile değerlendiren insanın, bu düşüncesinin nasıl bir şey olduğunu araştırmamız gerekecektir.

Bir başka ünlü Fransız Filozofu Henri Bergson, insanın düşünme yeteneğini bir «Boyut» olarak ele almıştı. Burada ilginç



olan durum, ünlü Fizikçi Einstein'in «Zamanın dördüncü bir boyut olduğunu» ortaya atmasından 20 yıl önce, bu görüşünü ortaya atmış olmasıdır.

Henri Bergson, «Düşünme»nin ana yapısı olan «Şuur» ya da «Bilinç»in Uzay-Zaman boyutları yapısı içinde nasıl bir yapısı olabileceğini araştırmış ve içiçe geçen şuur yaşantımızı, ,zamandaş bir saat rakkasının sallanmasına benzetmişti. Ünlü Filozof, bu durumu ile şuur'un ancak bir «boyut» yapısında olabileceğini de şöylece açıklamaya çalışmıştı :

«Tıpkı bir saatin rakkasının sallanması gibi şuurumuz da uzay-zaman yapısı içinde sallanmaları kaynaştırarak hafızasında toplamakta sonra sıralamaktadır. Kısacası bu sıralamalar için bizim «Zaman» adını verdiğimiz «Uzam»ın dördüncü bir boyutunu yaratmaktadır.» (3)

Bu Fransız Filozofu «Düşünen Şuur»u, bir boyut olarak ele almaya çalışırken «zaman boyutu» ile zaman zaman karıştırmıştı. Nitekim Einstein, «Relativite Teorisi» (İzafiyet Teorisi ile «Zamanın bir boyut ilduğunu» ortaya attıktan sonra Henri Bergson, bu konuya DÜŞÜNCE VE DEVİNGEN adlı eserinde yeniden değinmek ihtiyacını hissetmişti. Ünlü Filozof, bu yeni eserinde aynen şöyle yazıyordu :

«Gerçekten de biz, ŞUURUN DOĞRUDAN DOĞRUYA VERİLERİ isimli denememizde ölçülen «Zaman»ın, «Uzamın dördüncü boyutu» olarak gözönünde tutulabileceğini göstermiştik. Kesin olan şu ki Relativite Teorisinde, bambaşka bir şey olan Uzay-Zaman karışımı değil de öz «Uzam» söz konusu idi». (4)

Bu görüşlerinden anlıyoruz ki Fransız Filozofu Henri Bergson, «şuuru», ayrı bir boyut olarak ele almak istemekte ve bu boyutun, Fizikçi Einstein'in tanımladığı «Uzay-Zaman» dört boyutlu yapısından daha başka bir yapıya sahip bulunduğunu, aynı zamanda da bu boyutlarla içiçe olduğunu anlatmak istemektedir.

Bir yanda ünlü Fransız Filozofu Henri Bergson'un işlemeye çalıştığı «Şuur Boyutu», diğer yanda ünlü Fizikçi Einstein'in işlediği «Zaman Boyutu», çağımız başında tüm düşünür ve bilginleri, bu konuya eğilmeye zorlamıştır.

Çağımız bilginlerinden olup bir süre ülkemizde de profosörlük yapmış olan Hans Reichenback, «Dört Boyutlu Evren» içinde varolan insanın, «Şuur ve Hayal Gücü» ile bu boyutlardan daha yüksek bir boyut yapısı meydana getirdiğini «Uzay ve Zaman'ın Felsefesi» adlı kitabında çok güzel bir şekilde dile getirmekte ve insan ile birlikte «Beş Boyutlu bir Uzay-Zaman birliği» meydana geldiğini açıklamaya çalışmaktadır. Hans Reichenback bu konuyu, şöylece önümüze sermektedir :

«Şimdi de çok özet olarak» daha yüksek boyutlu Uzaylar «hayal etme» sorununa geleceğiz. Hiç kuşku yok ki «Daha yüksek boyutlu bir dünya»da, insanın «Hayal Gücü» de çevresine uygun olacak ve o insan, uzayın görünen resmini, onun «Şimdiki üç boyutlu görüntüsü» ile kıyaslayabilecektir. .Helmhotz kanunlarına dayanarak, böyle bir durumu, hayal etmeye kalktığımız anda, dört boyutlu uzamdaki görüntülerin tanımı (Yani Beş Boyutlu Uzay-Zaman Birliği) içinde oluyor ve birçok güçlüklerle karşılaşıyoruz. Böyle bir uzamda, insanın bedeni bile dört boyutlu olacak ve duyu organları çok farklı bir yapıda olacaktır. İki Boyutlu Retina'sı yerine, gözünde üç boyutlu Retina olacaktır. Oysa bir üç boyutun görünen manzarası «Derinlik» tir. Şimdi ise iki gözün meydana getirdiği etki ile, bambaşka bir yapı ortaya çıkacaktır. Bu nedenle de görünen, iki boyutlu görüntüden farklı bir nitelikte olacaktır. Dört boyutlu bir uzam içinde, üç boyutlu görüntü, tıpkı üç boyutlu uzamımız içindeki iki boyutlu görüntü gibi olacaktır. İki, Üç boyutlu resimlerin, Retina üzerine birlikte etkisi, bize, dört boyutlu uzamın hayali görüntüsünü verecektir. Eğer, biz bugün sahip olduğumuz duyuların sınırları içinde, böyle görüntüleri hayal etmeye çalışırsak, belirli sınırlarla karşılaşacağız. Yeni duygusal görüntüyü tanımlamaya çalışmamız, yeni duygusal niteliklere sahip bulunmak demek olacaktır ki, bugünkü koşullar altında, bize benzeyen varlıklarda, böyle bir yapı mevcut bulunmamaktadır.» (5)

Görülüyorki ünlü bilgin Reichenbach, dört fizik boyutlu bir uzam hayal etmekle, dört boyutlu bir evren değil, «beşinci boyutu, dört boyutun her yönünü kapsayan» bir evren düşünmektedir. Ünlü bilginin bu satırlarına biraz daha dikkatle baktığımız takdirde, onun «Duyu organlarının çevredeki görüntüleri derinlikleri ile birlikte alabilecek bir yapıda olabileceği» ni söylemekle, Evren'in her yönünü kapsayan «Beşinci Boyut»tan söz etmekte olduğu açıkca anlaşılacaktır.

Çağımız başından bu yana düşünürler ve bilginler, niçin insanın evren içindeki yapısını, boyutlarla birlikte tanımlamaya çalışmaktadırlar. ?

İnsanın yapısı ya da şuuru bir boyut yapısında olsa, ne olur?

soruları akla gelebilir.

Unutmayalım ki, yaşadığımız çağa «Uzay Çağı» adı verilmektedir. Evren içinde bir toplu iğne başı kadar yer kaplayan şu «yeryüzünde» meydana gelmiş olan insanoğlu, her beçen gün daha büyük bir atılımla uzay'a açılma çabasındadır. İnsanoğlunun uzay'a açılması demek, her an uzay içinde yeni boyutlarla karşılaşması demektir. Nitekim bu nedenledir ki, Ünlü bilgin Reichenbach yeni duygusal niteliklere sahip olduğumuz anda, beş boyutlu bir yapı meydana getirebileceğimiz üzerinde durmaktadır.

İnsanoğlu bir kez, uzaya açılmaya karar vermiştir. Bu düşünce kafasında yer ettiğine göre er ya da geç, uzayın derinliklerine erişme işlemine girişecektir. Burada karşılaşacağı tek sorun uzayın yeni boyutları olacaktır. İnsanoğlu kendisinin bir varlık olarak evren içinde «Beşinci bir Boyut» yapısında olduğunu kavradığı ve bu boyutun tüm niteliklerini ve niceliklerini açıklayabildiği gün, uzayın diğer boyutları ile çok daha kolayca ilişki kurabilecektir. Burada önemli olan şey, bugüne dek, yeryüzündeki varlıkların «Canlı» ve «Cansız» olarak tanımlanagelmiş ve tüm olayların, iki ayrı yapı içinde değerlendirilmiş olmasından ileri gelmektedir.

Artık insanoğlu, bu çeşit tanımlama ve sınıflandırmaları bir kenara atmıştır. «Cansız» adı verilen maddenin, en küçük parçası «Atom» içinde bile, hızla dönen «Elektron», «Proton», «Nötron», «Positron», «Nötrino», «Mezon» ...v.s. parçacıkların her birinin aynı birer boyut olduğunu saptamıştır. Küçücük «Atom» içindeki bu boyutlar yanısıra, «Yıldızlar ve Galaksiler Evreni»nin boyutlarını da dikkate alınca, «Kendi Boyutu»nun nitelik ve niceliklerini araştırmaya yönelmiştir.

O halde, şimdi insanın, kendi boyutu'nun «Şuur Yapısı» ile belirlenmekte olması üzerinde, biraz durmamız gerekiyor.

Çok iyi bildiğiniz gibi insan Şuurunun en büyük özelliği, onun sonsuz «Hayal Gücü»ne sahip olabilmesindendir. İnsan, bu «Hayal Gücü» ile, dün ya da bir kaç hafta ya da bir kaç yıl önce, ne yaptığını düşünebilmekte ve yaşayabilmektedir. Ya da aynı «Hayal Gücü» ile tam ters yönde bir uzanımda bulunabilmekte ve «Geleceğe» yönelebilmektedir. Yarın şu işi yapacağını plânlayabilmekte ve de en önemlisi, henüz keşfedilmemiş ya da bulunmamış durum ve gerçekleri bu «Hayal Gücü» ile araştırıp, önümüze koyabilmektedir.

Oysa, bu gerçek henüz bilinmemektedir.

Jules Verne, bu «Hayal Gücü» ile, yüz yıl önce, denizaltıları ve füzeleri düşünüp, önümüze serebilmişti.

Belki, Jules Verne ile aynı zamanı yaşayan insanlar onunla alay etmişlerdi. «—Hiç böyle şeyler olur mu ?..» diye. Belki, onun aklından bile kuşkulanmışlardı.

Oysa burada gerçek olan durum, Jules Verne'nin «Hayal Gücü» ile çağının çok ötelerine uzanımda bulunabilmesinden başka bir şey değildi.

Bugün, denizaltı, uçak, füzeler: Hepsi yapılmış durumdadır. Günümüz insanı, uzayın derinliklerine varabilmek için durmaksızın «Hayal Gücü» ile yeni birşeyler bulmaya çalışıyor.

Sanıyorum ki en önemli konuya şimdi geldik.

Düşüncenin en ilginç ürünü olan «Hayal Gücü» ile insanın «Geçmiş ve Gelecek Zaman ve Uzamlara Uzanabilmesi»...

Bu uzanım yeteneği, onun başlı başına bir «Boyut» olduğunu göstermiyor mu ?.. Bu boyut yapısı ile, insanoğlu, uzayı keşfetme, yeni boyutlara erişme, kısaca tüm Evreni kapsamaya doğru yönelmiyor mu ?..

Bir başka deyim ile,

«İnsan Şuuru, her an, «Evrenin Beşinci Boyut Yapısı», Evrenin evrimine uygun olarak sürdürmekte Fizik ve Psiko-Fizik «An»lar içinde devirerek «Beşinci Boyut Yapısı»nı ortaya koymaktadır.» (6)

Burada en güç iş, bu «Yeni Boyut»un nitelik ve niceliklerini, kısaca, tüm uzanım ve devinimlerini saptayabilmekte.

Belki de, insanoğlu, kendi boyutunun uzanım ve devinimlerini keşfettikçe, aynı anda Evrenin gerçek yapısını tanıyabilme ve onunla tam bir uyumda bulunabilme olanağını elde edebilecektir.

---

(1) DESCARTES Rene: DISCOURS DE LA METHODE. (Metod üzerine Konuşma) Çev. Mehmet Karasan, Ankara 1947 Sa: 41.

(2) UYGUR Necmi: EDMUND HUSSELR'DE BAŞKASININ BEN'İ PROBLEMİ. İstanbul. 1958 Sa: 25.

(3) BERGSON Henri: LES DONNÉES IMMÉDIATES DE LA CONSCIENCE. (Şuurun Doğrudan Doğruya Verileri), İstanbul 1950 Sa: 110.

(4) BERGSON Henri: LA PANSÉE ET LA MOUVANT (Düşünce ve Devingen), İst. 1959 Sa: 125.

(5) REICHENBACH Hans: PHILOSOPHIE DER RAUM-ZEIT LEHRE, (The Philosophy of space and Time) New York 1958. Sa: 280-281.

(6) AKMAN Toygar: MODERN BLİMDE GELİŞMELER VE BEŞİNCİ BOYUT, Ankara Üniversitesi 1971, Sa: 288.

ENERJİ VI

FUSİON MADDELERİ İÇİN KOŞU PİSTİ

Dr. W. BAIER

Atom araştırmasının üzerinde en çok uğraşılan alanlarından biri nukleer fusion'dur. Gelecekteki fusion reaktörlerinin en çok tutulan ön şekli halka şeklinde bir plasma «Koşu pistidir».

Bombalarda olduğu gibi fusion reaktörleri de ilk önce Deuterium ile Tritium'un ergimesinden faydalanmaktadır. Bunun yararı reaksiyonun çok basit olması, sakıncası ise Tritium'us önceden üretilmesi gerektiğidir. Bu Lithium 6'dan yapılabilir, bunun için onun zaten fusionlarda meydana gelen nötronlarla bombardıman edilmesi gerekir:

$$^{6}_{3}\mathrm{Li} + {}^{1}_{0}\mathrm{n} \rightarrow {}^{3}_{1}\mathrm{H} + {}^{4}_{2}\mathrm{He}$$

Lithium —6 doğal karışımda yalnız % 7,4 oranında meydana gelir. Bu yüzden bu fusion reaktör tipi için enerji rezervleri sınırlıdır. Böylece Deuterium - Tritium - reaktörleri Uran veya Thorium esasına dayanan üretici reaktörler gibi bir geçiş tipi oluştururlar. Deuterium - Deuterim reaktörleri yapmayı başardığı zaman insanoğlu enerji üzüntülerinden tamamiyle kurtulmuş olacaktır.

Zaman ve Yoğunluk Üretimi

Deuterium - Tritium (DT) reaksiyonu için ateşleme sıcaklığı Sanger Bredt'e göre 40 milyon derecedir, Deuterium . Deuterium reaksiyonu için ise 340 milyon derecedir. Aslında bu rakamlar pek fazla bir şey ifade etmezler. Onlar potansiyel duvarın aşılması için gerekli olan nükleer

ÇALIŞMAYA ÖVGÜ

Çalışınız. Çalışırken, evrenin en yüce rüyasının bir parçasını gerçekleştirmektesiniz, görev size, o yüce rüya doğduğunda verilmişti.

Sürekli olarak iş yapınız. Bu takdirde, hayatı gerçekten sevmektesiniz. Ve, iş yaparak hayatı sevmek demek, hayatın en içten (en güzel) sırrına ermek demektir.

Aşkla çalışınız. Bu takdirde, kendinizi diğer insanlara ve tanrıya daha yakından bağlanmaktasınız.

Aşkla çalışmak ne demektir? Aşkla çalışmak, bir giysiyi, sevdiğiniz giyecekmişçesine gönül yumağının ipliklerivle örmek demektir. Aşkla çalışmak, tüm erenlerin çevrenizde dolanıp size kol kanat gerdiğini bilmek demektir.

Çalışmak, insanı, doğayı ve tanrıyı (tüm güzellikleri) sevmenin gözle görünür belirtisidir.

KAHLIL GIBRAN

hızları verirler. Bir fusion reaktörünün işe yararlığı için onlar yalnız başına pek geçerli değildirler. Asıl önemli olan ergitme reaksiyonlarını oluşturmak için önceden harcanan enerjiden daha fazla enerji üretebilmesidir.

Harcanan enerji ile elde edilen enerjinin biribiriyle tam denge halinde bulunduğu eşik noktası «Lawson - Kriteri» adını alır. Bununla parçacıkların «yeter derecede uzun» ve aynı zamanda «yeteri kadar yoğun» durmaları gerektiği anlaşılır ki, enerji üreten reaksiyonlardan kâfi sayıda oluşabilsin. Lawson . Kriteri parçacık yoğunluğu ile (her santimetre küp içinde bulunan atom çekirdeklerinin sayısı), ayakta tutulabildikleri zamanın çarpımına eşittir. 100 milyon derece ve DT. reaksiyonu için Lawson . Kriteri 10^{-14} saniye/cm³'tür. Yani bir saniyelik reaksiyon zamanı için yoğunluk santimetre küp başına 10^{-14} parçacık olmalıdır. Yarım saniyede bu 10^{-28}'dir ki bu da tabii ilk önce görünenden çok daha küçüktür: O°C ve normal basınçta bir santimetre küp gaz 2,688. 10^{-18} molekül içerir. Bir hidrojen molekülünde iki atom vardır. Bu yoğunluk —tabii 100 milyon derecede— Lawson-Kriteri'ne göre 0,0000 186 saniye reaksiyon zamanı oluşturacaktır. Bu 18,6 milyonda bir saniyedir. Fusion reaktörde duruma göre milyarda bir saniyelere bile rastlanır.

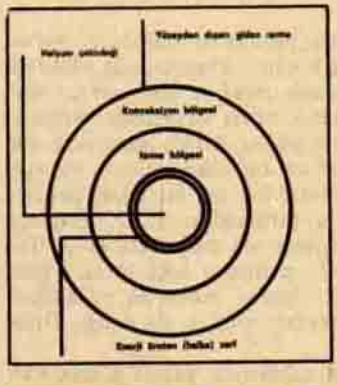
Yalnız bu da istenildiği kadar kısa olamaz. Örneğin o iki çekirdeğin fusionunun sürdüğü zamandan daha kısa olamaz. Bu yaklaşık olarak 10^{-22} saniyedir. Aynı zamanda çekirdek tahrik durumları da göz önünde tutulmalıdır. Bu 10^{-18} ile 10^{-8} arasındadır. Böylece geçilmesine müsaade edilmeyen bir eşit değer ortaya çıkmıştır. Yukarıya doğru böyle bir sınır yoktur. Bir fusion, fusion maddesinden rezerv mevcut olduğu kadar devam edebilir.

Dünyanın En Doğal Şeyi

Gerekli ön koşullar bulunduğu takdirde atom çekirdeklerinin birbiriyle ergimesi «dünyanın en doğal şeyidir». İnsanlık ona yalnız kendi varoluşunu borçlu değil, aynı zamanda ana vatanı olan dünyanın mevcudiyetine de borçludur: Kozmologlar dünyanın varoluşu sırasında uzayda maddenin hidrojen olarak başladığında oy birliğine varmış bulunmaktadırlar. Gittikçe çoğalan çekirdek reaksiyonları sayesinde, giderek doğada bulunan bütün kimyasal elementlerin çekirdekleri meydana gelmiştir. Çekirdek ergimeleri doğada günlük olaylardandır. Asıl güçlük insanın onlardan başka amaçlar için faydalanmak istediği zaman başlamıştır, yani onları kontrol altına sokmak istediği zaman. Onlar aynı zamanda belirli bir yerde de cereyan etmelidir.

Bir yıldız için bu, maddeyi birbirine bağlı tutan çekim kuvveti sayesinde sağlanmıştır. Şu da söylenmelidir ki çekirdek ergimeleri normal yıldızlar için çekim kuvveti kadar büyük bir rol oynar. Onlar tarafından üretilen karşı basınç çekim kuvvetine karşıttır ve bu sayede yıldızların varoluşunu güvence altına alır. Nükleer fusionlar sona erince çekim kuvvetinin etkisi altında yıldız da ikiye bölünür.

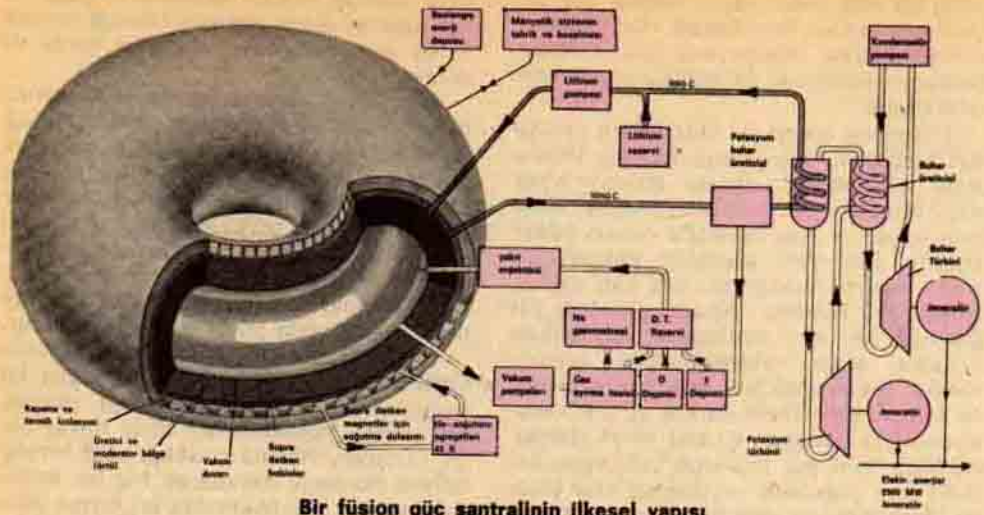
İşte asıl mesele fusion materiyalinin örtülmesinin yıldızlarda olduğu gibi iyi yapılmasıdır. Madde kapsamına girecek her şeyden yapılacak her türlü duvar bir işe yaramaz. Plasma sıcaklığı olan birkaç milyon dereceye dayanacak hiç bir materiyal yoktur. Bu bakımdan bu örtme işini kuvvetler üzerlerine alır, elli yıllarında elektromagnetik kuvvetler bu rolü görüyorlardı. Son zamanlarda bunların yerine kitle kuvveti, dinginlik kuvveti geçmiştir.



Muhtemelen güneş bu şekilde yapılmıştır: İç bölgesi tamamiyle yanmıştır. Çekirdek fusionları bu en iç alana üzerindeki katmanda oluşabilirler.

Plasmaya Geçiş

1955 yılında «manyetik şişe» prensibi nispeten daha basit görünüyordu: aslında bir elektriksel iletken olan bir plasmada bir elektrik akımı üretilirse o kendisini çeker. Bu çekme hızı (kontraktion hızı) modern tesislerde saniyede birkaç kilometreyi bulmaktadır. Yani plasma birden bire sıkışmaktadır. Bundan dolayı bir elektrisel direnç tarafından da âni bir surette ısıtılır. 300.000 Amper dolaylarındaki akım şiddetlerinde termo nükleer kökenli



Bir füsion güç santralinin ilkesel yapısı

oldukça yüksek nötron yayınları meydana gelebilir. Bir kaç milyon amperde bu yayınlar (emisyonlar) hatta çok da şiddetli olur.

Fakat daha yakından bakılırsa sorun daha karmaşık olur. Plasmadaki elektrik akımı plasmanın etrafını alan metal sargıların magnetik alanı sayesinde indüklenir. İndükleme akımı, kendi manyetik alanını oluşturur ve bu alan primer manyetik alanını oluşturur ve bu alan primer manyetik alan tarafından itilir. Böylece plasmanın sıkılaşması meydana gelir. Fakat maalesef yalnız o sıklaşmaz. Zira plasma da bir linear motorun reaksiyon rayı gibi davranır; yani o da uzağa fırlatılır.

İndükleme tabiatiyle yalnız bobin sargılarında akım şiddeti yükseldiği sürece etkisini gösterir. Plasmanın sıkışması ve ısınması yalnız hareket durumunda kabildir. Çünkü dış bobinlerin manyetik alanı stasyoner (durağan, hareketsiz) olur olmaz, plasma tekrar parçalanır.

Hareket (çarpma) sırasında da plasma pek stabil değildir. O titreşmelere ve parçalanmaya eğilim gösterir. Stabil olmayan bu durumun (kararsızlık) önüne geçilmelidir ki, plasma duvarlarla temas etmesin. Fırlayan plasmayı kontrol altına almak için iki yol vardır: İçinde manyetik «aynaların bulunduğu reaksiyon kapları yapılır ve bunlar plasmayı geriye yansıtırlar, ya da plasmanın yolu uygun manyetik alanlar tarafından o şekilde kıvrılır ki, sonunda o bir halka şeklini almak zorunda kalır. Her iki olanak da denenmektedir. Gelecekteki fusion reaktörlerinin en fazla tutulan ön şekli halka şeklindeki durumudur. Burada plasmanın koşu pisti iyice şişirilmiş bir otomobil lastiği ile kıyaslanabilir.

Genellikle Ruslardan gelen fikirler üzerine yapılan Toroid Fusion reaktörünün de kendine göre problemleri vardır. O olağanüstü pahalı «yapma» magnet alanlarına ihtiyaç gösterir. Plasmanın daire şeklindeki hareketinde, ayrı ayrı parçaların üzerine değişik merkez kaç kuvvetleri etki yapar. dış veya içte döndüklerine göre. Düzenli bir surette yerleşmiş manyetik alanlarında plasma ışını bu yüzden akıp gidecek ve atom çekirdeklerinin ergime reaksiyonları kısmen engellenmiş olacaktır. Plasma ışını üzerine etki yapan manyetik alan, bu yüzden içeride dışarıdan daha zayıf olmalıdır ve bundan başka ivmenin seyri sırasında değişik plasma hızlarına uyumlu olmalıdır. Bu problem bugüne kadar daha tamamiyle çözülmemiştir.

Bundan başka plasma ideal bir «gaz» değildir. Plasma «ipliği» yer yer ergiyip kopabilir, bu da sıcaklık değişikliklerinin konveksiyon akımları oluşturmasından ileri gelir. Mikro-kararsızlıklar da rastlanan şeylerdir. Nihayet plasma parçacıkları birbirlerini itmek suretiyle yoldan çıkabilirler ve plasma ipliğinden dışarı fırlayabilirler.

Belirli bir dereceye kadar plasmanın ışımasının kendisi de bir problem olabilir, çünkü bu muhtemelen yüz milyon derecede hiç bir surette az değildir. Bu ilk anda

bir enerji ve sıcaklık kaybı anlamına gelir. Bu fusionlardan gelen enerji verimini geçerse, çekirdek reaksiyonları zamanından önce durabilir.

Bu çeşit güçlükler, yirmi yıldan beri harcanan emeklere rağmen, manyetik örtülü fusion tesislerinde Lawson - Kriterinin hâlâ elde edilememesine sebep olmuştur. Söz edilen gelişme doğrultularında fusion reaktöre doğru âni bir ilerlemenin olacağına olanak görülmemektedir. Şimdiye kadar plasma deneylerinden kazanılan bilgi ve görgü uzun bir gelişme aşamasına ihtiyaç olduğuna işaret etmektedir.

HOBBY'den

NEGATİF DÜNYALARIN SIRRI

IRINA RADUNSKAYA

1928 yılında ünlü fizikçi Paul Dirac kendi yarattığı bir matematik denklemle çağdaşlarına yeni bir kavram sunuyordu: negatif dünyalar. Bunlar maddeden değil, antimaddeden yapılmış antidünyalardı. Gerçi Dirac denklemi antidünyanın ancak çok küçük bir parçasını gösterdi, antidünyaya yöneltilen bu ilk ışıldak elektron'du. Fakat bu herkesce bilinen negatif elektriğin yoğunlaşmış şekli olan elektron değil, pozitif elektron'du. O zamanlar daha kimsenin pozitif elektron'dan haberi yoktu.

Bu «yasadışı» elektron'a Pozitron adı verildi; Pozitron uslu uslu herkesin kendisini tanımasını beklemeye başladı. Açıkça belli oldu ki pozitron bir ılgım (serap) olmayıp yaşıyan bir gerçektir.

Birçok fizikçiler ellerindeki işleri bırakarak pozitron ve diğer antipartikül'lerin peşinden koşmaya başladılar. Fakat 10 - 20 antipartikül antidünyayı temsil etmez tabii. Sonra bakalım negatif dünya gerçekten var mı?

İşte bu düşüncelerle Estonya Bilimler Akademi'si üyesi tarihçi, matematikci, fizikci ve filozof Gustav Naan'ı görmeye Tallinn şehrine gittim.

Son yıllarda Naan kendini antidünya problemine verdi. Bilgin, SSCB Bilimler Akademisi Fizik Enstitü'sünün bir seminerinde görüşlerini seçkin bilim adamlarına sundu. Antidünyanın bir modelini çizdi, bu kavram öylesine sağlam matematik temellere dayanıyordu ki kendisiyle aynı görüşte olmayanlar diyecek söz bulamadılar ve şu sonuca vardılar: «şeytanca düşünülmüş bir kavram»la karşı karşıya idiler.

— Getirdiğiniz kavramın özelliği nedir? Drac'ın klâsikleşmiş sayılan antidünyasını neden kabul etmiyorsunuz?

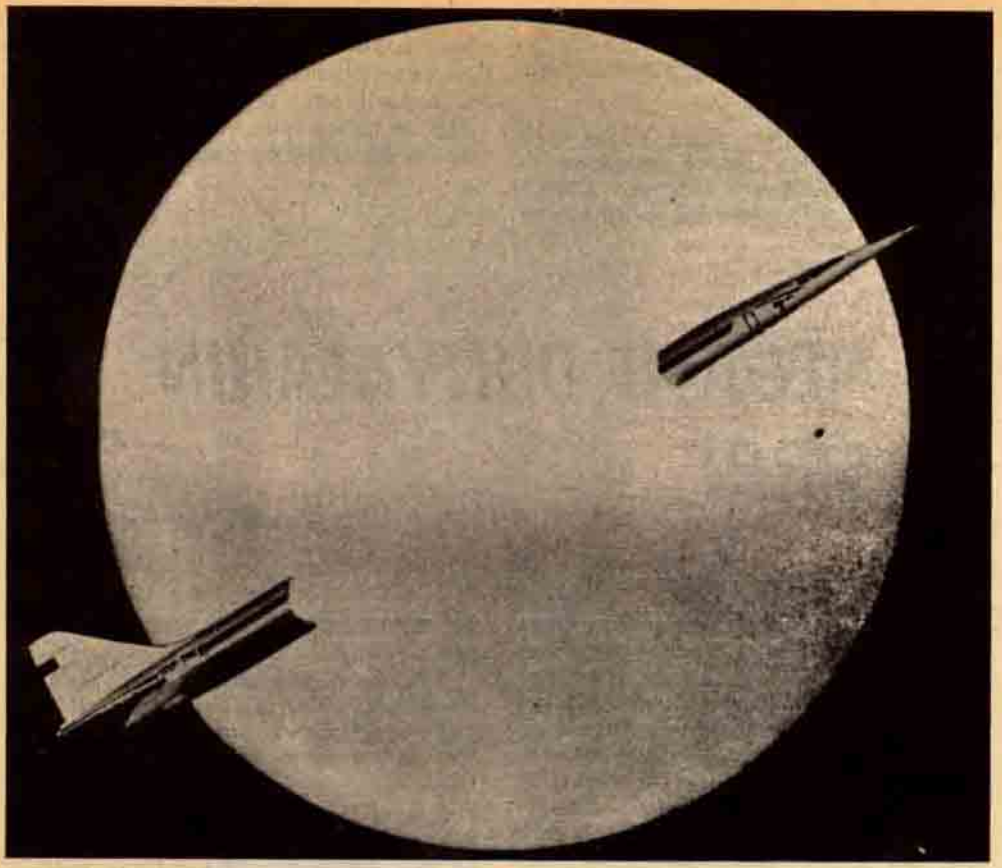
— Dirac'ın antidünyası yaşadığımız dünyadan yanlızca içeriği bakımından

● *Eski bir dosta rastgelmekten daha büyük bir mutluluk yoktur, belki yeni bir dost kazanmanın dışında.*

R. KIPLING

● *Güzelliğe gelince, uygarlık birgün düşüncelerin merkezine tarihin yozlaşmış değerleri ve kalıplaşmış prensipleri yerine insan ve dünyanın müşterek asaletini oluşturan bu modern erdemi koyacaktır, işte biz bu rönesans gününü hazırlıyoruz.*

A. CAMUS



farklıdır: orada maddenin yerini antimadde, hidrojen'in yerini antihidrojen, helium'un yerini antihelium almıştır. Bu antidünya modeli baştan çıkartıcı bir basitliktedir ve birçok fizikçiler böyle bir antidünyanın kuramsal olarak varolabileceğine inanmışlardır; fakat bana göre gerçekte herşey daha karmaşıktır.

— Bu konudaki tartışmalar 40 yıldır sürmesine rağmen Dirac hipotezi ne doğrulandı, ne de çürütüldü, ne dersiniz?

— Bence antidünya gerçekten vardır; fakat bu antidünya Dirac'ın antidünyasından çok daha karmaşıktır; söz konusu olan yanlız içeriğin farklı oluşu değildir.

— Antidünya ile dünya arasında başka farklarda mı var?

— Kuramsal olarak antidünyanın en az yedi varyant'ı vardır. Bu varyant'ların birbirlerinden ve dünyamızdan farklarını açıklamak için doğadaki cisimlerin durumlarının nasıl belirlendiğini hatırlatacağım, herşey zaman ve uzay içinde akar, değil mi? Göksel veya yersel bütün cisimler uzayda hareket eder ve zaman içinde varlığını sürdürür. Bu bakımdan dünya ile antidünya arasında fark yoktur. Bizim dünyamızda her üç eleman da pozitif'tir: madde ,zaman ve uzay; Dirac'ın dünyasında yanlız madde negatif olup zaman ve uzay dünyamızda olduğu gibi pozitif'dir. Fakat hem maddenin, hem de zamanın negatif olduğu bir antidünya da var olabilir. Böyle bir antidünyada uzay dünyamızda olduğu gibi pozitif'dir, buna karşın zaman geriye doğru akar.

Böyle bir antidünyada insan gitgide gençleşecek, kırılmış bir bardak bütünleşiverecektir. Tabii bunlar insana saçma gibi geliyor, fakat kuramsal (teorik) olarak mümkündür. Dirac'ın antidünyasına 1 Nolu varyant, böyle bir antidünyayada 2 Nolu varyant diyelim. Üç elemanın —zaman, uzay, madde— değişik kombinasyonlar yapması beş varyant daha verir.

— Sizin ki hangisi?

— Benim antidünyamda herşey dünyamızdakinin tam tersidir. Orada madde, zaman ve uzay negatif'dir. Bu tamamen tersine çevrilmiş bir dünyadır.

— Eldiven gibi tersine çevrilmiş bir dünya mı?

— Bu antidünyada herşey aksi yöndedir: zaman, uzay, madde. Fakat bu aslında hiçbir şeyi değiştirmez. Böyle bir antidünyayı incelemek için yeni bir fizik yaratmak, yeni kanunlar bulmak gerekmez. Bu antidünya bildiğimiz doğa kanunlarına sıkı sıkıya bağlı kalacaktır. Şimdi şunu sorabilirsiniz: böyle bir negatif dünya nerede ve nasıl belirdi? Bu konuda iki hipotez var. İlkine göre bu antidünya bugünkü dünyamızdan önce vardı ve şimdi yokolmuştur. Dünyamızdan önce varolan negatif dünyanın başına birşey geldi, zaman durdu, bir patlama oldu ve antidünya tersine döndü.

— Bugün kü dünyamızı oluşturmak için mi?

— Bu hiç de olanak dışı bir varsayım değildir, fakat bir olay modeli olarak karmaşıktır, bildiğimiz teori ve kanunlarla açıklanamaz. Bilinen fizik modelleri burada geçerli olamaz.

— Demek ki birinci hipotez'e göre antidünya dünyamız oluşurken yokoldu. İkinci hipotez nedir?

— Buna göre negatif dünya bugün de var, fakat dünyamıza bağımlı değil. Kanımca dünyamız ile antidünya arasında hiçbir ilişki, hiç bir alış-veriş yok. Negatif dünyadan gelen «hızlı trenler» biz farkına varmadan usulca üstümüzden geçebilirler.

— Negatif dünya ile hiçbir bağımız yoksa onun varlığına nasıl inanalım?

— Gerçekte gözlemle doğrulanmıyan bütün teoriler teori olarak kalırlar.

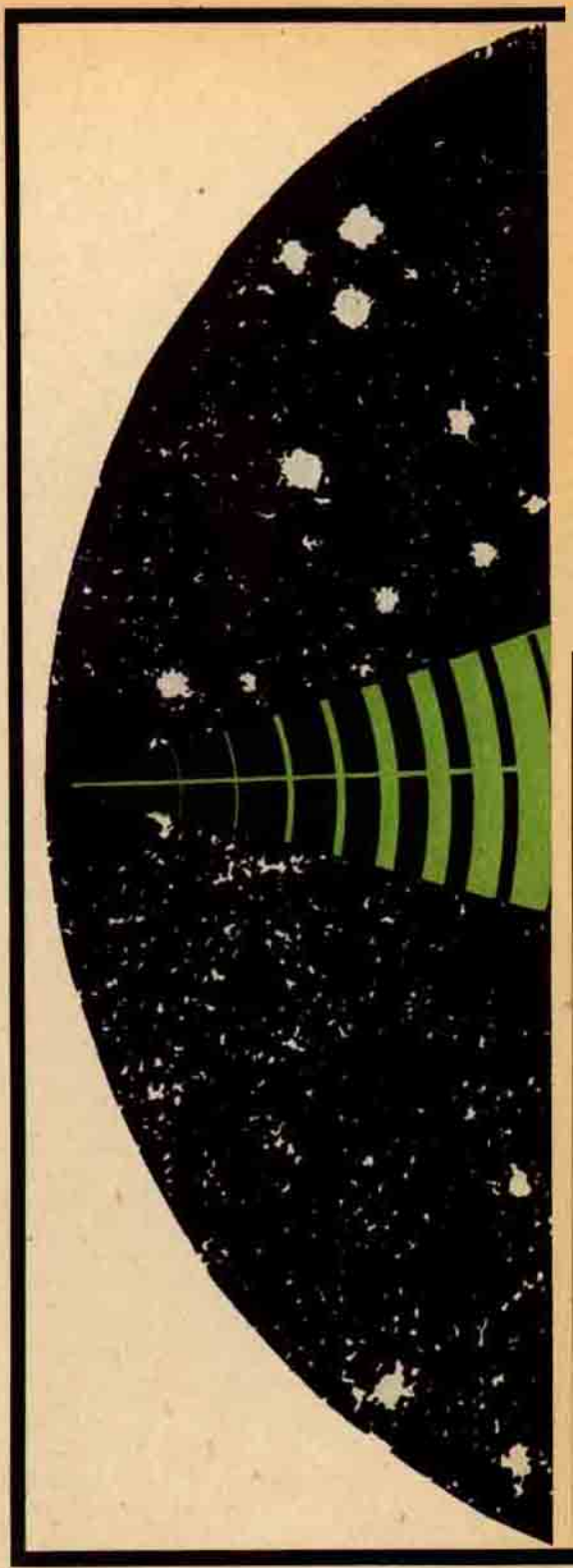
— Negatif dünyanın varlığını kanıtlayacak bir gözlem yapma umudu var mı?

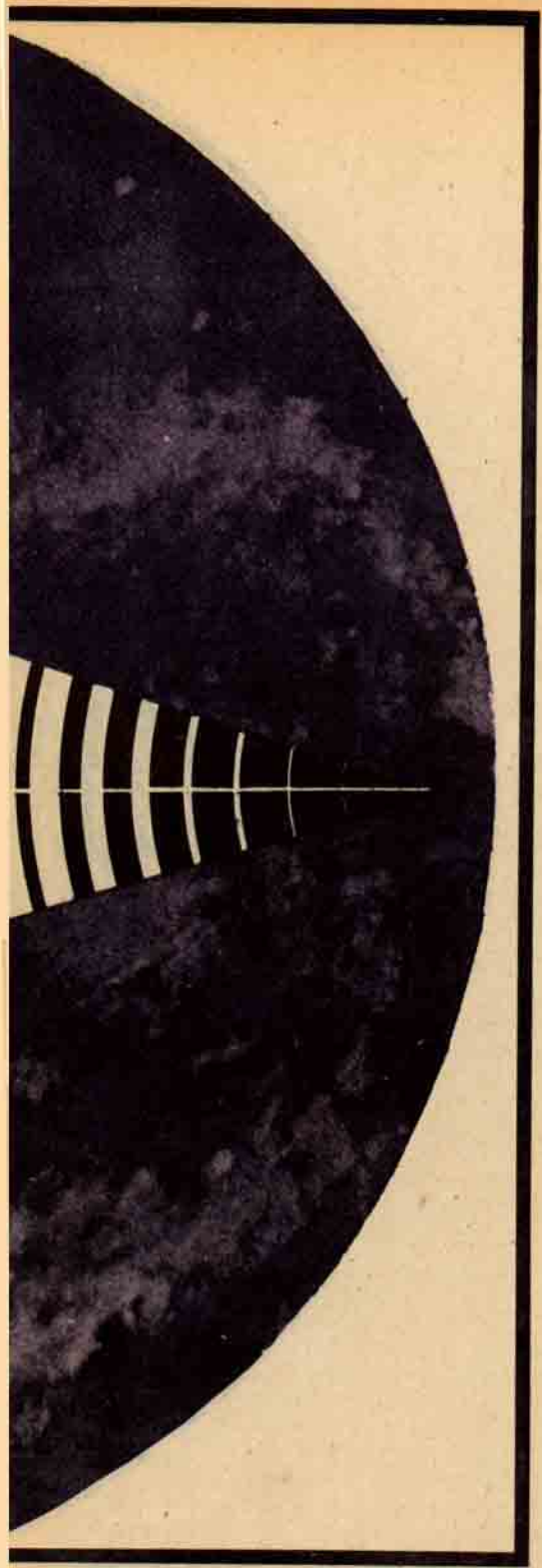
— Sorunuz bana daha güncel ve belki de doğrulanması daha yakın bir konuyu hatırlatıyor: dünyamız dışında da uygarlıklar var mı?

Daha yakın zamanlara kadar bu konuda herşey o okadar kesinlikten uzaktı ki bir yanıt bulunabileceği sanılmıyordu. Fakat son yıllarda uzaydan gelen çok belirli radyo dalgaları bulundu. Kuşkusuz pulsar'lardan (parlaklığı artıp azalan bir çeşit uzak yıldız) söz edildiğini duymuşsunuzdur. Pulsar'lar belki de dünyamız dışındaki uygarlıkların işaretleridir. Evrendeki «siyah delik»lere ne dersiniz?

— Korkunç çekim kuvvetleriyle son derece küçülüp yoğunlaşmış ve bu yüzden hiçbir ışık saçamıyan bazı yıldızlara «siyah delik» dendiğini duymuştum.

— «Siyah delik» denen yıldızlar kendileri ışık saçmadıklarından başka yakınlarından geçmek tedbirsizliğinde bulunan ışınları da yutuverirler. Bu demektir ki «siyah delikler» tam anlamı ile siyahdır-





lar; bu yüzden hiçbir şekilde görülemezler; «siyah delik»ler gerçek deliklerdir, öyle delikler ki madde orada yokolmuştur.

— Özür dilerim ,fakat madde ve enerji yoktan varolmadığı gibi iz bırakmadan da yok olamaz diye bilirdik.

— Söylediğiniz tamamen doğru. Fakat «siyah delikler» de maddenin enerji'ye dönüşmeden yokolması acaba şu gerçeği kanıtlamaz mı: Evren'de madde ve enerjiyi yutan bir rezervuar vardır. Bu, antidünya'ya giden bir tünel olamaz mı? Bu, astronom, matematikçi, fizikçi ve kozmolog'ların birlikte çözmeleri gereken bir sorundur. Problem iki şekilde çözülebilir: ya «siyah delik»leri yaratan doğal olayların varlığı gösterilecektir, ya da teori dünyamızın bir kanal aracılığı ile negatif dünya ile ilişki kurduğunu kanıtlıyacaktır.

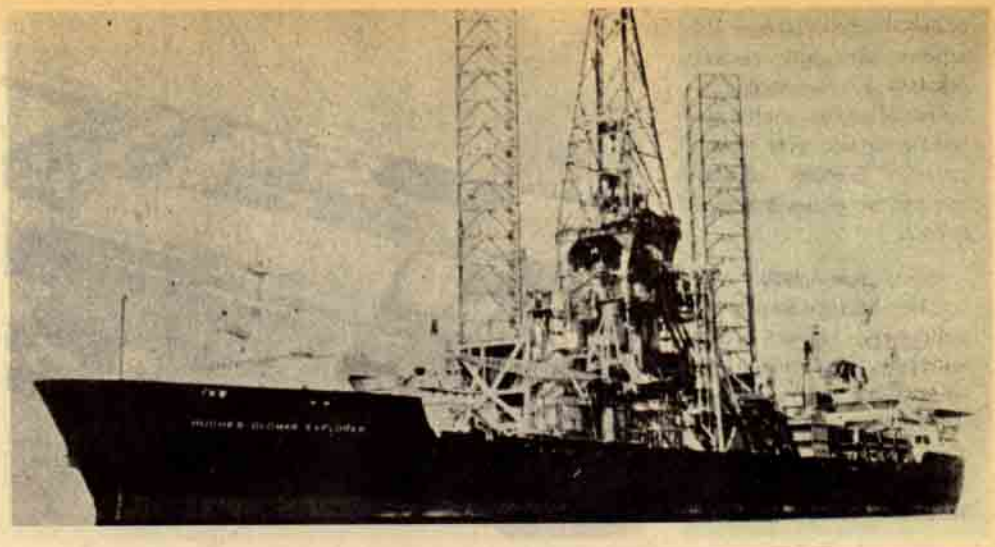
— İyi ama bu ilişki neden yanlız bizim dünyamızdan belli oluyor?

— Evren'de «beyaz delikler» de bulunması mümkündür. («siyah delik»lere karşılık olarak bu terimi kullanalım) Belki de antidünyanın enerjisi bu «beyaz delik» lerden geçerek bize gelmektedir. Henüz böyle olaylara tanık olmadıksa da «beyaz delik»ler quasar'lar ve pulsar'lar ismiyle bilinen en uzak yıldızların ta kendisi veya onlara benzer bir şey olabilir. «Beyaz delik»lerde beklenmedik bir şekilde, hiç madde olmıyan bir yerden ışınlar gelmeye başlıyabilir. Evren'den bir enerji kaynağı fışkırmağa başlamış gibidir.

— Yerden petrol fışkırır gibi mi?

— Belki de. «Siyah delik»ler ve «beyaz delikler»e dünya ile henüz kuramsal antidünya arasındaki lokal kanallar gözü ile bakılabilir. Matematiği kullanarak ve sonsuzluk bilimine başvurarak bu derece uzağa bakılabilir. Gerek bu problemin, gerekse negatif dünyaların sırrının çözülmesini sonsuzlukta görmekteyim.

SPOUTNIK'den
Çeviren: Dr. Selçuk ALSAN



Denizin 5000 metre derinliğinde GİZLİ ARAŞTIRMA YAPAN BİR GEMİ

HANS JOACHIM SCHILDER

Amerikan deniz kuvvetleri bir Rus denizaltısının içinde neler olduğunu bilmek istiyordu. Nihayet Pasifik Okyanusunun 5000 metre derinliğinde böyle bir olanak eline geçti.

Araştırma gemisi «Glomar Explorer»in güvertesinden, bir gün önce denizden çıkarılan on Rus gemicisinin cesedi, denizcilik kurallarına göre merasimle tekrar denize atıldı.

Bu alışılmamış sahneyi CIA ajanları filme çektiler. İleride herhangi bir eleştiri karşısında uluslararası anlaşmalara hiç bir suretle aykırı hareket etmediklerini böylece ispat etmiş olacaklardı. Çünkü bu kadar büyük bir derinliğe iniş her halde gazetelerin ilk sayfalarında büyük manşetlerle yazılan bir havadis olacak ve bütün dünya kamu oyunu ilgilendirecekti.

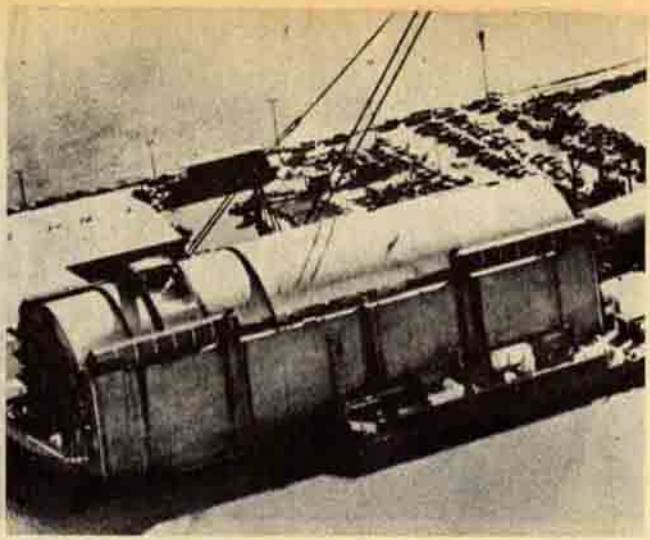
Yapılan iş ilginçti, bir Rus denizaltısının parçaları denizin dibinden çıkarılmış ve bunun için 50 milyar TL. harcanmıştı. Bu şimdiye kadar harcanan miktardı, çünkü Amerikan Gizli Servisi denizaltı gemisinin 5000 metre derinde bırakılan kalıntılarına girişecekleri yeni bir deneme ile çıkarmak niyetindedir. Bunun için de daha birbuçuk milyar TL.'dan fazla bir paraya ihtiyaç olacaktır.

Bu muazzam teknik başarı bir taraftan da CIA (Amerikan Gizli Haberalma Örgütü)nün prestijini kurtarmıştır.

Öykünün başlangıcı 1968 tarihine düşer. G serisinden dizel motoruyla işleyen bir Rus denizaltı gemisi, boşalan bataryalarını tekrar doldurabilmek için Havai'nin 750 kilometre kuzey batısındaki deniz bölgesinde yavaş yavaş dolaşıyordu. 98 metre uzun ve 5,2 metre geniş olan gemi su üze-

36.000 Tonluk Glomar Explorer gemisinin sondaj kulesi yanında ortada, istenildiği zaman denize indirilebilen iki çelik direği vardır. Denizin altında bunlara bir yüzen dok bağlanır.

Yüzen dok «HBM one» soldaki resimde denize indirildikten sonra görülmektedir. Üzerindeki güverte Rus keşif uydularının gözleminden, denizden çıkarılan denizaltıyı ve gizli tutulan kaldırma mekanizmasını saklar.



rinde giderken 2250 ton ve derinlerde giderken 2700 ton suyun yerini kaplıyordu. Geminin silâh donatımı üzerinde Batı uzmanları hâlâ aynı fikirde değildirler. G serisi denizaltı gemileri genellikle kulelerinde nükleer patlayıcı başlıklı üç roket taşırlar. Bunlardan başka ayrıca ondan fazla torpido atma kovanı (altısı önde, dördü arkada) vardı ki bunlar düşman hedeflerine nükleer patlayıcı başlıklı torpidoları atmak için kullanılırdı.

Pasifikte tamamiyle normal bir şekilde süren yolculuk birden bire hiç beklenmedik bir sonuç aldı. Bir patlama oldu ve 86 kişilik mürettebat bir dakikadan daha az bir zamanda Pasifiğin 5000 metre derinliklerinde kayboluverdi.

Bu patlamanın sebebi hâlâ bir tartışılma konusudur. Ne âdi, ne nükleer patlayıcı başlıklar patlamış olamaz, çünkü savaşta kullanılmak üzere yapılan patlayıcı maddeler kendiliklerinden ateş almazlar.

Uzmanlar muazzam kurşun bataryalardan şüphelenmektedirler: akümülâtörler doldurulurken veya boşalırken gaz çıkarırlar, patlayıcı oldukları için bu gazlar denizaltılar için daima büyük bir tehlike olduklarından genellikle çok büyük bir özenle ele alınır, süzülür, filitreden geçirilir.

Bataryaların havalandırılmasında yapılacak en ufak bir hata Rus denizaltı gemisinin Pasifikte batmış olmasına sebep olabilir.

Ruslar ilk önce denizaltılarının batmış olduğunu ilân etmeği düşünmediler. 6. hafta süreyle Rus balıkçı gemilerinden bir filo, yankı aygıtlarıyla, geminin kaybolmuş olacağını tahmin ettikleri yörede dolaşıp durdu. Fakat aygıtları hiç bir yankı kaydedemediler. Bir taraftan da Amerikan keşif uçakları onların ne yaptıklarını yakından izliyordu ve sonunda Rus filosu hiç birşey yapamadan balık yakalamakta olduğu yerlere döndü.

Bu sefer onların yerini Amerikalılar aldı. Pearl Harbour'da bulunan devamlı Sonar Kontrol Sistemi sayesinde Ruslara nazaran üstünlükleri vardı: Patlama onlara denizaltının tam nerede battığını noktası noktasına saptamak imkânını vermişti.

Onlar da bu bilgiden faydalanacaklardı. Amerikan Deniz Kuvvetleri elindeki «Mizar» denizaltısı sayesinde büyük derinliklerde iş görmek olanağına sahipti. New England önünde 2500 metre derinlikte batmış olan «Thresher»'in kalıntıları ve Rus denizaltısından birkaç hafta önce batmış olan 13.000 metre derinlikteki Scorpion'un enkazı bu derin denizlere özgü denizaltı gemisiyle bulunmuştu. Bu sefer de Mizar istenen sonuçları vermeği başardı: Rus denizaltısının fotoğraflarını çekti.

Fotoğraflar denizaltının yarısının zarar gördüğünü gösteriyordu. Patlama esnasında geminin gövdesinde bir delik açılmış ve deniz suyu da bu delikten içeri girmişti: 5000 metredeki öldürücü su basıncı da bu sayede iç basınçla denge haline gelmişti. Su basıncı her on metrede bir atmosfer arttığından, bu derinlikte her santimetre kare üzerine 500 kilopond'luk bir basınç binmektedir.

Amerikan savunma uzmanları böylece ellerine tam bir Rus denizaltısının geçeceğini umdular. Böylece casusluk tarihinin en cesur ve çılgın planı ortaya atıldı:

Roketleri, torpidoları ve her şeyden önce Rusların gizli şifreleriyle gemi gövdesinin denizden çıkarılması.

Deniz hukukuyla ilgili duraksamalar bir tarafa bırakıldı. Gerçi sivil gemiciliğin tersine askeri bir geminin enkazı başka bir ulusa ait bir gemi tarafından denizden çıkarılsa bile gene kendi Hükümetinin malı sayılır. Fakat Amerikalılar buna da bir çare buldular ve «Ruslarla stratejik silâhların sınırlandırılması görüşmelerinde bu sorunu da aydınlatırız» dediler. Bir taraftan da hiç bir makamın üzerine almak istemediği bu girişime sahip çıkan ve yönetimini üstüne alan bir örgüt de bulundu, bu CIA idi.

1971 Mayısında Sun Strip Building ve Dry Dock Company tersanelerinde Chester, Pennsylvaniada, CIA'nın gözetimi altında bir geminin yapımına başlandı, bu ileride gazetelerin büyük başlıklarla kendisinden söz edecekleri Glomar Explorer'di (Bilim ve Teknik'te de ondan iki kez bahsedilmiştir).

Girişime «Operation Jennifer» adı takıldı ve son derece gizli tutuldu. Gerçekten de gemi büyük bir gizlilik içinde yapıldı ve bütün dünya onun deniz altında bakır ve mangan yumruları aramak için tasarlanmış olduğunu öğrendi ve buna inandı. 4000'den fazla insan gördüklerini kimseye söylemeyeceklerine yemin ettiler.

4 Temmuz 1973'te işler tamamlandı: Glomar Explorer suya indi. 185 metre uzunluğunda ve 34 metre genişliğindeki gemi komple donatılmıştı. Altı motor 2000 BG'lik bir güç üretiyordu ki bu saatte 12 mil (22 km) için yeterliydi. Beş dizel jeneratörü, otomatik bir yönetme sistemi ve ölmüş Rus bahriyelilerinin muvakkaten cesetlerinin konulacağı bir soğuk hava odası, geminin görevlerini yapabilmesine yardım etti. Denizaltının denizden çıkarılabilmesi için «Glomar Explorer»in gövdesi açılır kapanır şekilde yapıldı. Buradan 62 metre yükseklikte bir «delme kulesinin» kolları ve hemen hemen aynı yükseklikte dört döner vincin kaldırma donatımı aşağı bırakılabiliyordu, bunların her biri 800'er tonluk bir taşıma niteliğine sahipti.

Geminin denize indirilmesinde Amerikan gizli haberleşme örgütü büsbütün özel bir şey düşündü: Ciddi bir bilim dergisi olan «National Academi of Science» de derin denizlerde mangan yumrularının bulunmasından ve Glomar Explores'in bunları araştıracağından bahsetti. Bu derginin bir abonesi de Rus Elçiliği idi, makaleyi yazdıran da CIA idi.

Aynı sıralarda San Diego'daki National Steel ve Ship building tersanelerinde garip bir şey yapılmıştı. Bu dört kat yüksekliğinde ve 103 metre uzunluğunda yüzen bir doka benziyordu. Üzerindeki muvakkat çatı Rus keşif uydularından binun altındaki sırrı saklıyordu.

Temmuz'un sonunda Glomar Explorer ve «HMB one» adı verilen dok Rus denizaltısının 6 yıl kadar önce batmış olduğu yere demirlediler. Yüzen dok 45 metre derinliğe kadar indirildi ve romorkör ile Glomar Explorer'in altına çekildi. Kurbağa adamlara, doku araştırma gemisinin gövdesindeki özel açılır kapanır iki pencere vasıtasiyle denize indirilen direklere bağlamak görevi verildi. Bundan sonra üstündeki çatı alındı. Bunun altında muazzam bir kavrama ve çekme donatımı vardı.

Jennifer girişiminin en önemli evresi başladı. Hüküm süren akıntı ve kuvvetli rüzgârlara rağmen kompüter'in yardımıyle Glomar Explorer hedef bölgesinde tutuluyordu. Yakalama donatımı fotoğraf makineleri tarafından yönetilmek suretiyle batmış denizaltıya metre metre yaklaşıyordu. Şimdiye kadar böyle bir derinlikte bu şekilde bir çıkarma işi yapılmış şey değildi.

CIA'nın 48 uzmanı Glomar Explorer'in güvertesinde denizin dibinde olan şeyleri izliyorlardı. Yakalayıcı donatımın pençeleri geminin gövdesini kavradı. Denizaltı denizin dibinden yükselmeğe başladı. Fakat 2800 metre derinlikte anlaşılmayan birşey oldu, denizaltı enkazı birden bire parçalandı.

Amerikalıların deniz yüzeyine çıkarabildikleri «yalnız» Rus gemisinin ön kısmının üçte biriydi. Bunun içinde nükleer patlayıcı maddelerle donatılmış olan torpidolar ve on ölü gemici vardı, ne roket vardı, ne de şifre.

Tabiî bu Amerikan silâhlı kuvvetlerinin iddiasıdır, fakat buna çok fazla güvenilmemektedir. Amerikan gazeteleri geminin arka kısmının çıkarıldığından söz etmektedirler, hatta bazıları bütün geminin bile çıkarılmış olduğunu söyleyecek kadar ileri gitmektedir. CIA pek sesini çıkarmamakta, buna karşılık tahminler gittikçe genişlemektedir. UPI haberler ajansı ise denizden 5 kilometre derinlikten «çok mükemmel şeylerin» çıkarıldığını bile söylemektedir.

Yalnız senatör Mansfieldin doğruladığına göre denizaltı pek de mükemmel değildir. Bahis konusu olan tip nisbeten az ilginç bir tipti, bundan 1958 - 59'da 20

adet servise girmişti ve nükleer motorlara bile sahip değildiler.

Rusların gizli kilit makineleri bulunsaydı, işte o zaman bu mükemmel bir şey olurdu. Fakat CIA bunun aksini iddia etmektedir.

Yalnız Ruslar ihtiyatlı insanlardır. CIA nın eline bütün zeminin geçip geçmediğini tam bilmediklerinden herşeye rağmen şifrelerini değiştirdiler. Amerikalılar ise şimdilik «yorum yok»tan başka birşey söylemiyorlar.

Bununla beraber onlar denizin dibinde herhalde birşeyler unutmuş olacaklardır. Zira bu yılın Temmuzunda Glomar Explorer yine yola çıkacaktı. Hedef Hawai adalarının 750 kilometre Kuzeybatısıdır.

Bu ikinci yolculuk Amerikan vergi mükelleflerine 2 milyar TL.'sına mal olacaktır. Girişimin tümü ise 6 milyar TL.'sına çıkacaktır. Gerçi Amerikan halkı CIA'nın «Ulusun bu üzüntü kaynağının» adının yalnız rezaletlere karışmamış olmasından bir taraftan da memnunluk duymaktadır. Yalnız artık lüzumsuz girişimlere verilecek paraları yoktur. Eski ve bu arada değiştirilmiş gizli bir şifre ve eskimiş roketler için 6 milyar lira harcamayı biraz fazla bulmaktadırlar.

HOBBY'den

KONFORLU YAŞAM

Yeni mimari tasarımlar insan ögesini en ön plânda tutuyor. Sosyal bilimciler, kendi evlerinde oturacak insanların gereksinmelerini anlaması için mimarlara yardım ediyor.

ANN FEREBEE

Kırk yıl kadar önce tanınmış Fransız mimarı Le Corbusier, Bordeaux kenti yakınlarındaki Pessac'ın küçük bir köyünde yeni bir konutlar grubu kurdu. Corbusier, çevrenin ekonomik ve sosyal sorunlarını gözönüne alarak, içinde yaşaması zevkli olan düşük maliyetli ve modern görünüşlü evler yapmayı düşündü. Yedi yıl sonra birkaç toplumbilimciyle beraber Pessac'a giden başka bir Fransız mimarı, evlerde oturanların Corbusier'nin geniş pencerelerini daralttıklarını, ışık bacalarını kapattıklarını, terasların üzerine çatı koyduklarını ve boş yerleri tıkadıklarını şaşkınlık içinde gördü. Diğer sakinler ise mimarın düz olan çatısının üzerine, yüklü kişisel giderler karşılığı, geleneksel çatılar kondurmuşlardı. Mimarın, binalarında belli olan düşünceleri ile bu binalarda oturanların istekleri arasındaki farklılık, son beş yıl içinde mimarlığın yeniden bir meslek olarak düşünülmesine yol açtı. Sonuç olarak, ikibin yıldan beri «sanatların kraliçesi» olarak tanımlanan mimarlık, sosyal bilimlerle bir evliliğe, daha doğrusu bir deneme evliliğine giriyor.

Pessac'ta oturanlar Corbusier'nin tasarımlarını, yerleşim gereksinmelerini ve kendi zevklerini yansıtması için değiştirmişlerdi. Daha yakın bir zamanda Missouri eyaletinin St. Louis kentindeki «kötü şöhretli» yerleşim bölgesi Pruitt Igoe'da öfkeli ev sahipleri evlerinin yıkılmasına neden oldular. Oysa 1958 de Pruitt Igoe açıldığı zaman mimari dergiler, onu fakirlerin yaşam düzeyini yükselttiği için övmüşlerdi. Ama Pruitt Igoe çok fazla sayıda fakir insanı çok yogun bir şekilde biraraya getirdiğinden, bundan faydalanan soyguncular, uyuşturucu madde satıcıları ve genç haydutlar koridorları serbest atış alanları şekline soktular. Güç durumda kalan şehir yöneticileri büyük bir atılım olan bu konutlar topluluğunu, açılışının üzerinden on yıl geçmeden yıktırmaya başladılar. Şimdi Pruitt Igoe sadece estetik üzerine kurulmuş tasarımların yetersizliğini ve yerleşim sonrası değerlendirmesinin, hataları düzeltici bir araç olarak kullanılmasındaki önemi belirten bir sembol oldu.

Yerleşim projelerinde oturan aileler, yurtlarda oturan öğrenciler ve günün belli bir bölümünü kurumsal yapılarda geçirenler için, mimari düşüncedeki bu değişiklik, onların gereksinmelerini daha iyi karşılayan çevre şartları getiriyor. Yerleşim sonrası gereksinmeleri açısından bu düşünsel kayma, mimar ve tasarımcıya

hacim'in sosyal ve psikolojik olarak tanımlanması hakkında bilgi edinmesi için sosyal bilimcilerle bir ortaklık öneriyor. Acaba bu görünüşteki değişiklik nasıl belirmiştir?

Belkide en önemli etken sosyolog John Zeisel tarafından belirtilen «tasarımcı ile kullanan arasındaki ayrılık»tır. Eskiden mimar, alıcı ile bire bir ilişki içindeydi. Genellikle mimar ile alıcı aynı kültürden, aynı sınıftan ve aynı eğitimsel geçmişten geliyorlardı. Ama toplum kurumlaşmaya başladıkça mimar kendisini iki tür alıcı karşısında buldu: ödeyen alıcı (büyük bir sigorta şirketi, banka ya da özel bir fon) ve kullanan alıcı (memur, üniversite öğrencisi ya da bir emekli). Tasarımcı, genellikle konuttan faydalanan alıcıyla tasarım öncesi bir bağlantı kuramadığı ve hakkında doğrudan çok az bilgi edinebildiği için onun eğitimsel geçmişini, toplumsal sınıfını, ırksal geçmişini, yaş, cinsiyet grubunu ve sağlık durumunu bilmek gereksinimindedir. Bunlar, çevresel psikologların, kentsel sosyologların ya da antropologların sağlıyabileceği cinsten verilerdir.

Tasarımcıları etkileyen tüm sosyal bilim dallarından çevresel ruhbilim (çevresel psikoloji) büyük ilgi görmektedir. Bu «bebek» bilim insanlarla, mekânlarla ve insanların mekânlarla ilişkili olan davranışlarıyla ilgilenir. Çevresel ruhbilim odalar, hastaneler, evler, müzeler, okullar, uçaklar, tiyatrolar ve insanların bu yapılarda nasıl davrandıklarına değğin sorular sorar.

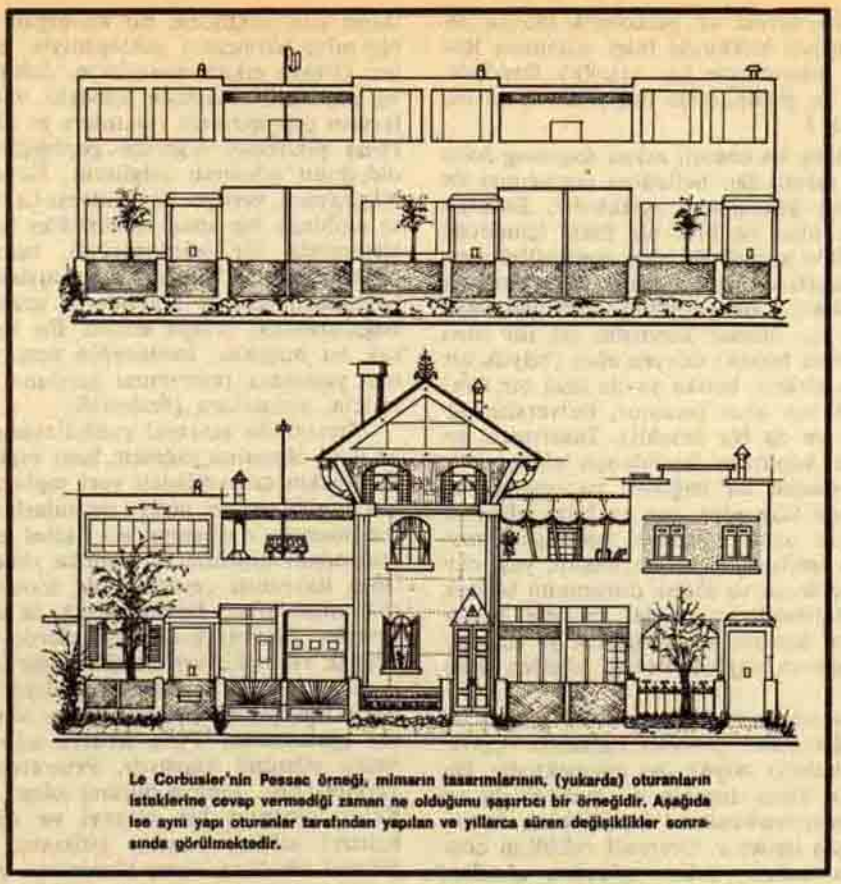
Çevresel ruhbilimcilerce yapılan en kapsamlı çalışmalardan biri de Texas Rehabilitasyon ve Araştırma Enstitüsü'nde W.F.Le Compte ve E.P.Willems adlı doktorlarca yönetildi. Bu çalışmada gelişmiş ve karmaşık çevreleri kontrol için, kapsamlı ve duyarlı yöntemler kullanıldığı ve yeni hastane tasarımlarıyla ilgilenen tüm profesyonellere hastane içindeki davranışlar hakkında bilgi sağlandığı için çok önemlidir.

Tedavi yöntemlerinin bazı davranışsal ve çevresel yönlerini daha iyi bir biçimde belirlemek amacıyla ilk olarak doktorlar, hastanelerdeki kişilerin davranışlarını değerlendirecek bir dizi davranış ölçüleri yarattılar. Araştırmacılar, Le Compte ve Willems, çalışmalarını iki bölüme ayırarak sürdürdüler. İlk olarak hastane içindeki davranış şekillerini tanımladılar ve her davranış şeklini diğerinden ayırdılar. Araştırmanın ikinci bölümünde uzmanlar, hastaların ve personelin bu davranış şekilleri içindeki tavırlarını çok yakından, bir ekoloğun ya da bir tabii bilimcinin yaklaşımıyla, gözlediler. Ortaya çıkan, hastaların, doktorların ve personeli nhastane içindeki davranışlarının çok ayrıntılı tanımları ve bir davranış şeklinden diğerine geçildiğinde ne olduğunu gösteren bilgilerdi. Kaydedilip bilgisayara verilen ve Willems-Le Compte ekibince toplanan istatistikler hastane sisteminin bir görüntüsünü, hastaların hastane yapısı içindeki davranışlarını ve hastanenin çeşitli bölümlerin arasındaki bağlantılarını ortaya koydu. En son olarak bu bulgular, hastanenin yeni plânlanan yapısının tasarımına yardımcı olması için, mimarlara gönderildi.

Mimarlıkla çevresel ruhbilimden daha az ilgili olmasına rağmen, kent toplum-bilimi yakın çevremizden veri toplar. Kent toplum-bilimcileri neleri tanımlarlar: Onlar insanın davranışı ve fikisel çevresi arasındaki ilişkinin iki yönüne yönelirler. Önce davranışı çevrenin bir sonucu olarak tanımlarlar. İkinci olarak da değişik çevreleri, davranışı özel çevrelerde tanımlıyarak ve açıklıyarak değerlendirirler.

Bu sıralarda toplum-bilimcilerce yürütülen ilgi çekici bir araştırma New Jersey eyaletindeki Twin Riwers adlı kasabanın tümünü kapsıyor. Princeton Üniversitesi'nde toplum-bilimci olan Suzan Keler, oluşmuş bir çevreyi ve dikkatle kontrol edilen kasaba halkının, halen mevcut okullara, oyun alanlarına ve alışveriş kolaylıklarına olan tepkilerini değerlendirmek için bir ölçü sistemi geliştirdi. Sonuç olarak Prof. Keller, değer yargıları, yaşam durumları ve öncelik verdikleri konular bakımından değişiklik gösteren insanlar için, yaşanabilir bir çevreyi yaratan nedenlerin içyüzünü kavramayı ümitletmektedir. Bu arada kısa vadeli gözlemleriyle plânlama ve geliştirme yöntemini beslemekte, böylece halkın isteklerinin kasabanın en son şeklinde yansımasını sağlamaktadır.

Diğer bir toplum-bilimsel çalışma da, bu yakınlarda, Kaliforniya Eyalet Koleji'nde bir mimar ve bir toplum-bilimci tarafından öğrencilerin, öğretmenlerin ve idarecilerin yeni bir öğrenci birliği binasının yapım öncesi hedeflerini ve umutlarını ortaya çıkarmak için yapıldı. Mimar, insanları nüniversite kampusunu gerçekte nasıl kullandıklarını gözleyip fotograf çekerken grubun ruh-bilimcisi de kampus toplumunun üyeleriyle görüşmeler yaptı. Çeşitli gruplar için genel uzlaşma noktalarını yansıtan bir model formüle edildi ve bu, fotoğraflarla birlikte mimari programa temel oldu. Öğrenciler, öğrenmen-



Le Corbusier'nin Pessac örneği, mimarın tasarımlarının, (yukarda) oturanların isteklerine cevap vermediği zaman ne olduğunu şaşırtıcı bir örneğidir. Aşağıda ise aynı yapı oturanlar tarafından yapılan ve yıllarca süren değişiklikler sonrasında görülmektedir.

ler ve idarecilerin bu programı onaylamasından sonra yapım başladı. Geçen sonbahar öğrencilerin binayı ilk olarak kullanmaya başladıkları zaman araştırmayı yürüten toplum-bilimci-mimar ekibi yeni yapının gerçekte öğrencilerin isteklerini karşılayıp karşılamadığını anlamak için tekrar üniversiteye geldi.

Mekân (fiziksel hacim) tasarımcılarını etkileyen sosyal bilimlerin dallarından biri de antropoloji, özellikle hacim'in bilinçsiz olduğu kadar bilinçli olarak da biçimlendirilmesiyle uğraşan «proxemics» adlı dalıdır. Proxemics'in babası, antropolog Edward T. Hall'a göre hacimsel davranış (kavramsal hacim) sistemli, uyumlu ve başka çeşit davranışlarla karşılıklı ilişki içindedir. Hall proxemics'in, hacimin kullanılmasını yöneten saklı kuralların ve konuşma, çalışma, sevme gibi akla gelebilen her türlü etkinliği içeren uzaklaşma ve perdelemenin yazısız kurallarının tanımlanmasını araştırdığı için tasarımcılara çok gerekli olduğunu belirtir.

Hall'un proxemics'e değğin fikirlerinin alışılmadık bir uygulamasında: Arizona Üniversitesi'nden bir mimar ve antropologtan kurulu ekip Arizona'daki Tonto Apachi Kızılderilileri toplumuyla kürtür melezleştirmesi programına girişti. Hemen hemen toplumun tüm erkeklerinin çalıştığı, yakındaki bir hizardan atılan kütüklerle orman içinde kurdukları evlerde yaşayan Tonto Apaçi Kızılderilileri toplumu 17 aileden oluşmuştu. Kabilenin daha iyi bir yaşam düzeyini elde etmesine yardımcı olması ve devamlı yerleşmesini plânlaması için antropolog-mimar ekibi çağırıldı. Toplanan antropolojik veriler üzerine Arizona Üniversitesi mimarlık fakültesi öğrencileri kabilenin kültürel ihtiyaçlarını da gözönüne alarak prototip evler tasarladılar. Örneğin, evlere geleneksel durumlmarda Apaçilerin birbirlerinden ayrılma tercihlerini karşılayan büyük bir oda konuldu.

Sosyal bilimlerle tasarımın gelecekteki «evliliğine» ilişkin en önemli sorun ortak bir «dil»in olmayışıdır. Notasyon sistemleri, fikir haritaları ve davranış haritaları iki grup arasındaki haberleşmeyi sağlayan araçlardandır. Bu görsel göste-

riler, sosyal bilimlerce toplanan verileri tasarımcılara ve şehircilik uzmanlarına taşıyan en ilgi çekici grafik teknikleri arasındadır. Bu tekniklerin bazıları çok karmaşıktır, ama bazıları da amtörlerin kendi çevrelerinin sosyal başarısını analiz etmek için kullanabilecekleri kadar basittir. Aşağıda açıklanan bu tekniklerin ilk ikisini herkes kullanabilir. Ayrıntılı kontrol ve bilgisayar programlaması gerektiren üçüncüsü ise sadece uzmanlarca kullanılır.

Yer-Zaman diyagramları gerçekte, kişinin hacim içindeki davranışlarının doğrudan tanımlarını yansıtan günlüklerdir. Yer-Zaman diyagramlarının hazırlanmasında kullanılan teknik, günlüğü tutanların ve ailelerinin bir zaman dönemindeki etkinliklerini ve yerlerini ayrıntılı olarak belirledikleri, kendiliğinden tutulmuş günlükler arasından veri toplanmasını içerir. Bu teknik mikro ve makro ölçülerde, dışarıdaki bir gözlemcinin veremiyeceği kadar çok ayrıntılı bilgiler sağlar. İsveç'deki Lund Üniversitesi Kültürel ve Ekonomik Coğrafya Enstitüsü'ndeki araştırmacılar tarafından hazırlanan bu Yer-Zaman diyagramı dört aile üyesinin kendi çevreleri içerisinde, normal bir günün akışı boyunca kişisel ve karşılıklı etkinliklerinin görsel bir kaydıdır.

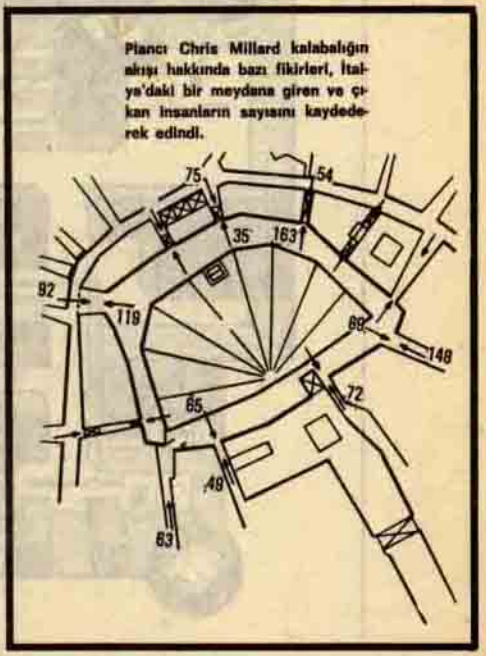
Planning for Man and Motor» adlı kitabını yazarken plâncı Cristopher Millard, Sienna'da Piazza del Palio adlı meydandaki aktiviteyi incelemek için başka bir çeşit Yer-Zaman diyagramı yarattı. Millard, meydanı 05-21 saatleri arasında gözlerken 1024 etkinlik elemanı kaydetti. Diyagram alana giren ve çıkan insanların sayısını gösterir. Millard'ın gözlemleri yayalara ait küçük bir meydandaki yaşamın görkemliliğini belirtir.

Fikirleri görsel olarak belirtmek, insanın çevresine olan tepkisini ölççmek için kullanılan başka bir yoldur. İnsanın fikir soyutlamalarını çevredeki gerçeklerden almış olduğu fikrini 1913 de Trowdridge ileri sürmüştür. Bu yöntem değişik geçmişleri olan üç insanın oturdukları şehre, Los Angeles'a gösterdikleri tepkilerin ortaya çıkarılmasında kullanıldı. İlk fikir haritası zengin bir Los Angeles banliyösünde oturan yüksek-orta sınıf bir sakin tarafından yapıldı. Harita büyük ve genişti. İkinci harita bir Meksikalı ve üçüncüsüde bir zenci tarafından yaratıldı Açıkça görüldü ki haritaları yaratanların şehirde npay alma hisleri azaldıkça haritaların kapsamları da küçülmektedir.

Davranışsal haritalar, sosyal bilimcilerle tasarımcılar arasında, zaman üzerinde ve daha önemlisi hacim içerisindeki insan davranışları hakkında haberleşmek için New York Şehir Üniversitesi'ndeki ruhbilimciler tarafından geliştirilen bir yöntemdir. Bu tekniğe, çalışmalarının çoğunu New York hastanelerinin asabiye koğuşlarında sürdüren D. Proshansky ve Dr. Ittelson öncülük ettiler .

Davranışsal haritalarca içerilecek olan işlenmemiş bilgileri toplamak için, psikoloji öğrencileri New York'un üç hastanesinde asabiye koğuşlarının koridorlarında 15 dakikada bir olmak üzere en az iki hafta boyunca yürüdüler. Hastaların davranışlarını inceleyip not ettiler, bu bilgileri bir bilgisayara verdiler ve gerçekte istatistik tabloları şeklinde ortaya çıkan davranışsal haritalara ulaştılar. Bu haritaların herkesçe kavranabilir bir durumda olmaları için istatistik tabloları Ittelson - Proshansky ekibince kontrol edilen bir koğuşun zemin plânı üzerine tercüme edildi.

24 Hastalı koğuşun yatak odalarını, oturma odalarını, ziyaretçi odalarını ve personelin ofislerini gösteren bu plânda her simge altı davranış şeklinden birine sahibolan bir hastayı temsil eder: trafik, ziyaretci, sosyal, karışık aktif, tecrit edilmiş aktif, tecrit edilmiş pasif. Koğuşta 24 hasta olmasına rağmen plânda sadece 12 hasta simgelendi. Çünkü bu verilerin toplandığı sırada (saat 16 da) koğuşta gerçekten 12 hasta bulunuyordu. İkinci harita için Ittelson-Proshansky ekibi dört



Plancı Chris Millard kalabalığın akışı hakkında bazı fikirleri, İtalya'daki bir meydana giren ve çıkan insanların sayısını kaydederek edindi.

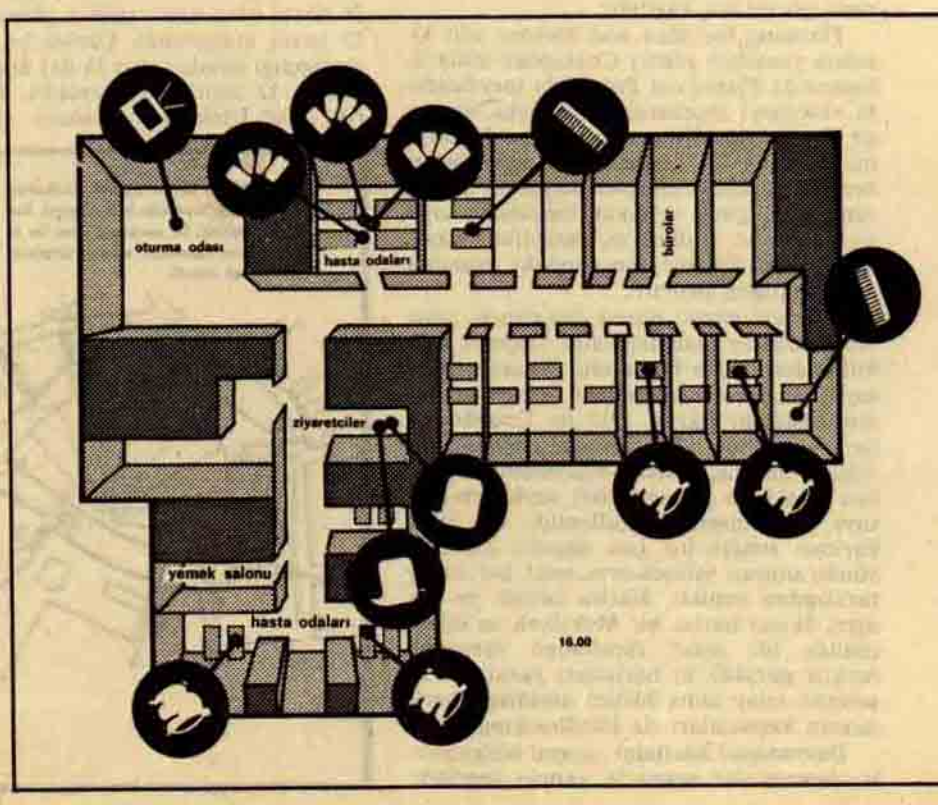
saat sonra veri topladılar. Bu esnada koğuşa beş hasta daha gelmişti ve hastalar öğleden sonraya göre daha aktiftiler.

Bu haritalarla Ittelson ve Proshansky'nin görsel olarak belirttikleri sonuç: yoğunluk azaldıkça hastaların birbirlerinin üzerindeki etki oranlarının artmasıdır. Diğer bir deyişle hastalar birbirlerini üç kişilik bir odada, altı kişilik bir odaya göre daha çok etkilerler.

Sosyal bilimlerle tasarım arasındaki evliliğin en umut veren, buna karşılık sabır tüketen bir yönü de tasarım sonrası değerlendirmedir. Bu güne kadar binalar mühendislik ve emniyet standartlarını karşılayıp karşılamadıklarını görmek için kontrol edilmişlerdir. Ve geleneğe göre binalar yapımlarından sonra, en güzellerini ödüllendiren mimari jürilerce incelenir. Şimdi alıcılar, kamuoyu ve mimarların kendileri bir binanın, toplumsal bir görüş açısından, işlevlerini ne kadar iyi yaptığını sormaya başlıyorlar. Bu soruların yanıtlarını bulmak için toplum-bilimciler ve profesyonel tasarımcılar fiziksel çevrelerin, kullananların toplumsal gereksinmelerini ne kadar karşıladıklarını ölçmek için (estetiğe değil de sosyal uyuma dayanan) yeni bir dizi ölçüyü çok dikkatli bir biçimde hazırlamaktadırlar. Tasarımın toplumsal sonuçlarına olan bu yeni ilgi, bir kuşak sonra ortaya çıkacak olan tasarım düşüncesindeki kaymayı bugün için temsil etmektedir.

Bu yakınlarda çıkan Yapıları Değerlendirme (Building Evaluation) adlı bir dergide «ilk bakışta binaların ççevresel uygunluğunu değerlendirme fikri çok açık olarak görülüyor» denilmektedir. «Bir kimsenin karar vermek istediği (şey) binanın hizmet için tasarlanan işlevlerini ne kadar iyi yaptığıdır. Bunu ortaya çıkarmak için o kimse kullananın memnunluk derecesini saptar. Ama, binaları değerlendirmede gelişmiş olan yöntemler bile sonuçta kaygan fikirler ve kavramlar üzerine yerleşebilir. Bir kişi gerçekte, kullananın memnunluk derecesini duyarlı olarak nasıl ölçebilir?»

En azından konutların çevresel uygunluğunu inceleyen bir kişi bu sorunun karşısında durabiliyor. Bu kişi, banliyölerde yaşayanların gelenekleri üzerine bir çalışma olan «Organization Man» adlı kitabın yazarı gazetesi W. Whyte dır. Whyte pek çok kurumca desteklenen ve parkların, ağaçlık alanların ve diğer halka açık yerlerin değerlendirilmesine çalışan «Cadde

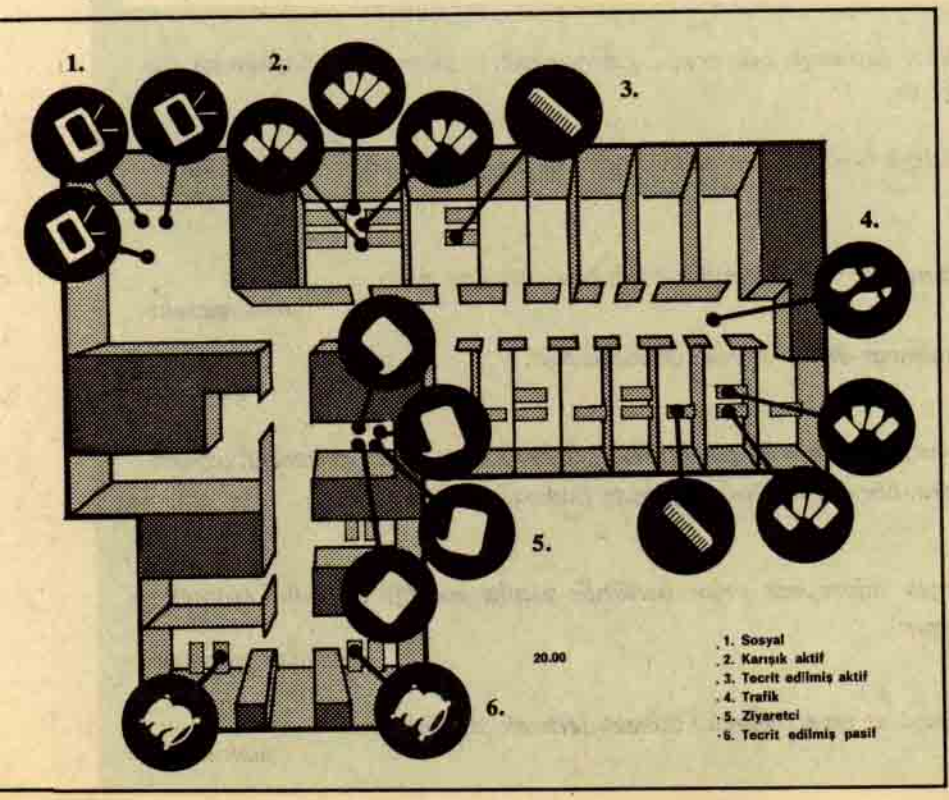


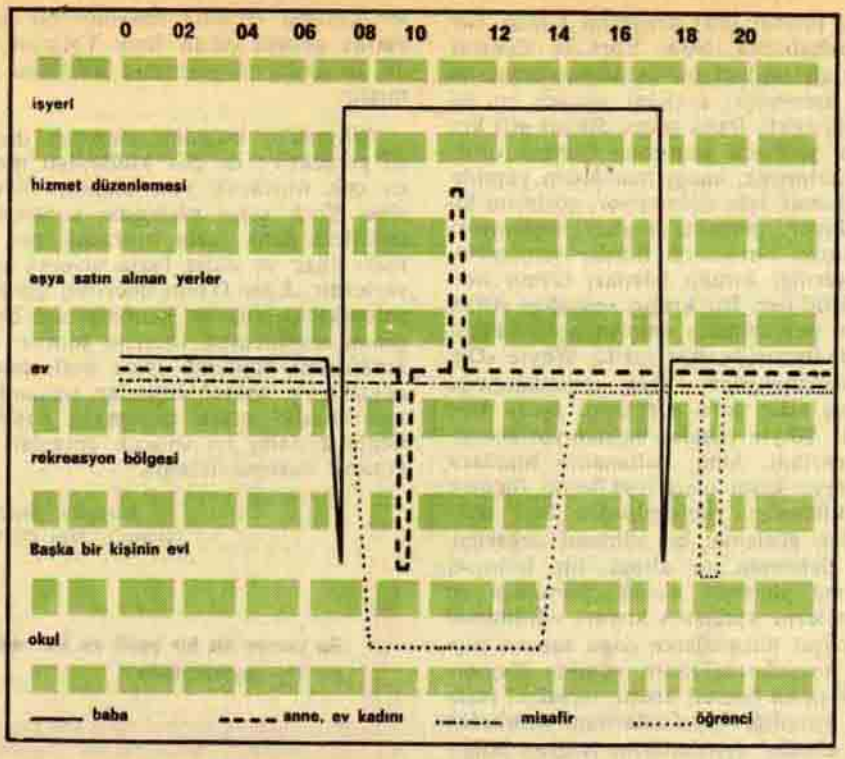
Hayatı» (street life) projesini kurdu. Geçen sonbaharda New York'da Central Park'ın girişindeki bir çelik yontunun insanlar üzerindeki etkisini gözledi ve resimlerini çekti. Daha sonra dikkat etti ki: insanlar yalnızca yontunun üzerine oturmakla kalmıyor, hangi maddeden yapıldığını anlamak için dokunuyor, gözlerini kısıp bakıyor, gerçekte ondan hoşlanıyorlar. Filmini bir sosyal ilimler seminerinde gösterdiği zaman bazıları O'nun üzerine yürüdüler. Bir kızgın sosyolog «Ufak bir film parçasından onların hoşlandığını nasıl çıkarırsın?» diye sordu. Whyte «Ondan hoşlanıyorlar» diye cevaplandırdı. Sosyolog «Hiç soru sormadın mı?» diye yineledi. Whyte «Ondan hoşlanıyorlar» diye tekrarladı. Ama, kullananın binalara ve çevreye karşı olan tepkilerini ölçmek için kullanılan yöntemlerden biri olan doğrudan gözleme; bu yöntemi değerlendirme listesinin en altına, bir bilimsel araştırma yöntemi olarak, soruların ve görüşmelerin aşağısına koyma eğiliminde olan sosyal bilimcilerce çoğu zaman şüphe ile karşılanmaktadır. «Cadde Hayatı» projesinin en önemli kısmı, tepedeki fazla katlar karşılığı inşaatcılardan, zeminden belirli alanlar ayırmalarını isteyen bölgeler kanunu «zoning law»nun bir sonucu olarak ortaya çıkan New York'un 15 ya da 16 kadar meydanının analizine ayrılmıştır.

Whyten'ın bulgularından en önemlisi şu gerçektir: en çok kullanılan meydan, en çok oturacak yeri olandır. Whyte'ın New York şehri plânlama komisyonuna önerileri daha fazla oturacak yer, daha fazla ağaç ve daha fazla yiyecek satılan yerlerdir. Eğer O'nun önerileri gerçekten, gelecekteki bölgeler kanunlarının bir parçasını oluşturursa, tasarım sonrası değerlendirmesi topluma iyice yerleşmiş olacaktır. Ve sosyal bilimler uzmanlarıyla tasarımcılar ortak çalışmaya başladıkça hepimiz daha iyi uyacak çevreleri ümit etmeye başlıyabileceğiz.

SCIENCE DIGEST'den
Çeviren: Akın ÖZSELÇUK

Bu yazıya ait bir şekil ve bir resim 26. ve 27. sayfalardadır.





- *Bilim duramaz, durması geriye doğru yürümeye başlaması demektir.*

- *Bildiğini bilmek ve bilmediğini bilmek; işte gerçek bilim budur.*

CONFUCIUS

- *Bilim, biz tanrı olmadan bizden tanrılar yaptı.*

JEAN ROSTAND

- *Vicdansız bilim ruhun çöküntüdür.*

RABELAIS

- *Hayır, bilim bir hayal değildir, fakat onun bize vermediği şeyleri başka bir yerde bulacağımızı sanmak bir hayaldir.*

S. FREUD

- *Gerçek bilim her şeyin üstünde şüphe etmeği ve cahil olmağı öğretir.*

MIGUEL DE UNAMURF

- *Birşeyi ezbere bilmek, bilmek demek değildir.*

MONTAIGNE

Şimdi, toplumsal bakımdan daha uygun çevreler tasarımlamayı amaçlayan şehircilik uzmanları, insanların etkinliklerini ve yerlerini bir zaman süreci içinde belirten diyagramlardan yararlanmaktadırlar. Yukarıdaki bu yer-zaman diyagramı üç aile ferdi ve bir misafirin bir günlük etkinliklerini göstermektedir.

Zamanında bir devrim olarak nitelenen düşük gelirli Pruitt Igoe yerleşim projesinin yapımından on yıl sonra, (kent halkının isteği üzerine) toplumsal açıdan tam bir başarısızlık örneği olan bu binalar yıkılmaya başlandı. Bu yerleşim yöresi, caniler ve uyuşturucu madde grafiği için bir üreme bölgesi olmuştu.

- *Güzellik sanatçının ruhunun azabı içinde evrensel karışıklıktan meydana çıkardığı nadir, harika bir şeydir. Fakat ne çareki yaratılan güzelliği anlamak herkesin harcı değildir.*

  R. KIPPLING

- *Eğer basit güzellikten başka bir şeye sahip değilseniz, hemen hemen Tanrının yaptığı en iyi şeye sahipsiniz demektir.*

  SOMERSET MAUGHAM

- *Onu bulabilen için güzellik sevincin bitip tükenmeyen bir kaynağıdır.*

  Dr. ALEXIS CARREL

- *Güzellik mutluluğun bir vaadidir.*

  STENDHAL

- *Güzel bir şey, sonsuz bir sevinçtir.*

  JOHN KEATS

ORMAN SADECE ODUN DEPOSU DEĞİLDİR

Kısa bir süre önce Münih'te avcılar, vahşi hayvan araştırıcıları ile zoologlar yaban tavukları hakkında bildiklerini tartışmak üzere bir araya geldiler. Görüşmeler sonunda, özellikle bu tür orman kuşlarının barındıkları ormanların gelişmelerinde ne gibi bir katkıda bulunduklarını öğrenebilmek mümkün oldu.

GEORG KLEEMANN

Yaban tavuklarının hâlen çok sayıda bulundukları bölgelerde, şüphesiz ki ekolojik açıdan sıhhatli karma ağaçlı ormanlara daha çok rastlanılmaktadır. Buralarda yaban horozlarının yaşlanmış ağaç kavuklarına, yaban tavuklarının da yavruları ile birlikte gizlenebilecekleri kadar sayısız çalılık ve fundalıklara rastlamak mümkündür. Bunların yanısıra, ormanlara özgü üzümsü meyvalı bitkilerle (özellikle yaban mersini) çok sayıdaki karınca yuvaları göze çarpmaktadır. Kısacası bu kuşların yaygınlaştığı yerlerde, karma ağaçlı dağ ormanlarının da düzenli bir şekilde gelişmişliği dikkâti çekmektedir. Bunun nedeni, ne avcıların ne de sansarın bu orman kuşlarının neslinin tükenmesinde tek faktör olarak sayılmayışıdır. Bilgisiz her avcının yaban kuşu neslinin tükenişine neden olabileceği doğaldır. Nitekim bu duruma sık sık rastlanılmaktadır. Ancak hayvan neslinin tükenişinin başlıca nedeni, ormanların halı hazırdaki durumları ile sıkı sıkıya bağlı oluşundan doğmaktadır. Buna karşın son yıllarda yaban tavuklarının çoğaldığı bölgeler, orman çiftçilerinin araziyi işleyerek fundalık veya çalılıkları yok etmedikleri alanlar olmuştur.

Ancak, çevrenin hırçın mizaçlı ve güçlü yaban tavuğu neslinin tüketilişi, kuşların çiftleştikleri bölgeleri çok iyi koruduklarından avcılar için büyük bir sorun doğurmaktadır. Yaban kuşları çok müşkülpesent kuşlardan sayılmaktadır. Eşlerini veya elebaşıları kaybettikten sonra, kendilerinden çok daha genç yaban horozları ile arkadaşlık etmeyi arzulamamakta, aksine kendilerini koruyabilecek güçte yeni bir eş aramaya başlamaktadırlar. Eğer aradıklarını bulamayacak olurlarsa, o zaman bir ömür boyu bâkire olarak kalmayı göze almaktadırlar. Bu mekanizma ile neslin tükenişi bile düşünülebilir.

Yüzyılı aşkın bir süredir uzmanlar Almanya'da sıhhatli bir ormanın nasıl olması gerektiği hususunda tartışıp durmaktadırlar. Bir kaç yıl öncesine kadar kamu oyu da bu konunun üzerine eğilmeye başlamıştır. Bu nedenledir ki ormancıların, halkı hesapsız ve acemice yapılan davranışlarının ne kadar olumsuz sonuçlar doğurabileceğine inandırmaya çalışmalarına şaşmamak gerekir. Ne var ki, çoğu zaman çok şey önemsenmemektedir. Halkın bir kısmı Almanya'daki ormanlarda çok sayıda av hayvanlarına rastlanıldığını iddia ederken, diğerleri bu hayvanların yeterince bulunmayışından şikâyet etmektedirler. Uygun görülen hesahada karma ağaçlı ormanların yetiştirilmesi konusunda talepte bulunulması, orman işletmesinin çalışmalarını ekonomik olarak yürütebilmesi için ülkede sadece çam ağacı yetiştirilmesinin kar sağlayacağı düşüncesi ile birlikte hesaplanmalıdır.

Gerçekte, Almanya'daki ormanlara özgü olmamakla beraber, gene de bu topraklarda yukarıda sözü edilen iddialara örnek verilebilecek orman türlerine rastlanılmaktadır. Örneğin : Çıplak ağaçlardan oluşan ve çitle korunmadığında hiçbir orman bitkisinin yeşeremeyeceği ormanlar mevcut olduğu gibi, orman bitkilerinin kendi başlarına büyüyüp geliştiği muazzam karma ağaçlardan oluşan ormanlarla, sadece bir veya iki ağaç türünden meydana gelen ve ekolojik açıdan eşdeğer olup, içlerinde çok mütevazi sayıda av hayvanla-

Almanyadaki ormanlarda «evcil hayvan» olarak bilinen geyiğin çam ağaçlarının uçlarından beslenmeye karşı büyük zaafı vardır.

rını barındıran orman türlerine rastlamak mümkündür. Geyik ve karacaların ormanın «ev hayvanları» olarak kabul edilmelerinde (bazı bölgelerde gerçekte böyle tanınmaktadırlar) ne kadar gerçek payı varsa, birçok avcının bunu kabullenerek kurşunlarını onları hedef alarak harcamalıklarında aşikârdır.

Ağaç türlerinin seçimi de buna benzemektedir. Bazı orman çiftçileri alışılagelmiş olan çam ağacını dikip yetiştirirlerken, diğerleri geleceği görüp ayrı bir görüşün savunuculuğunu yapmaktadırlar. Örneğin: Şu sıralarda Königssee'de yeni açılmış olan Millî Parktaki ormanlar üzerindeki tartışmalar halen yürütülmektedir. Buralarda önceleri bir yandan cam ağacı türlerinin ekimi yapılırken, diğer taraftan da geyiklerin beslenmeleri ile ilgili deneylerde bulunulmaktaydı. Vahşi hayvanların içeri girmelerini önleyen çitler sayesinde, kışları geyiklerin civar dağlardan ormana inmeleri önlendiği gibi, kafi miktarda besi maddelerinin bulunuşu, kıtlığı doğurmamıştır. Böylelikle Bavyeralılar geyik yetiştirmenin zevkine erişebilmişlerdi.

Ancak günümüzde, ormanın başlangıçtaki şekliyle yeniden tanzim edilmesi gerektiğini unutmamak gerekir. Bu nedenle ormandaki yaban hayvan neslinin yeniden türemesi lâzım geleceği tabii karşılanmalıdır. Königssee bölgesi çevresinde hayvanların gelişebilme şartları o derece uygundur ki, burada ya çok sayıda rastlanılan geyiklerin vurulması, kışlık besi maddelerinin kısıtlanması veya tamamen yok edilmesi gerekecektir. On yıl gibi bir süre içersinde orman, plânlanmış olan modele çok benzer bir görüntü içersinde olacaktır.

Bir gemi ile St. Bartholoma'ya doğru yola koyulup, muhteşem Watzmann dağları eteklerindeki ormanın ortasında külte kütleleri arasında yeşeren biteyleri gören her kişinin, bu gerçeğe inanmış olması gerekecektir. Bu kütle halindeki kayalar o derece dik kayalardır ki, buralara kışın bile av hayvanlarının tırmanması mümkün olamamaktadır. Bu nedenle bu bölgelerde, özellikle cam ağacı uçları ile ahududu yapraklarını büyük bir iştahla kemirmesini seven geyiklere rastlanılmayacak olursa, bu sahalarda kayınağacı ile kızılçamın yanısıra köknar, dişbudak ve akça ağaçları ile ahududu ve mürver ağaçları çok yaygın bir şekilde gelişebilmektedir.

Ekolojik açıdan sıhhatli bir ormana sahip olabilmek için mücadeleye girişen herkesde, her köşede birbirine benzer şartların belirgin bir şekilde görülmesi memnuniyet uyandırmaktadır. Ormanların ülkenin en değerli varlıkları olduğunun hiçbir zaman unutulmaması gerekir. Ancak, zaman zaman orman sahalarının tarlaya dönüştürülerek, özellikle odun depoları olarak kullanılmaya başlandığı göze çarpmaktadır. Burada karşımıza şu sual çıkmaktadır: Acaba son yüz yıl içersinde bu tarlaların yüzde kaçı buğday tarlalarına benzer ekim alanlarına dönüştürülmüştür? Kar, fırtına gibi doğal afetler ile bazı zararlı haşeratın istilâsı veya benzeri olayların, özellikle mono kültürel alanlarda ne gibi zarar ve ziyana yol açabileceğini belirgin bir şekilde görmemize yol açmıştır. Bunların yanısıra herşey yolunda gittiğinde, sadece kızıl cam ağaçları ile kaplı orman sahalarının en kısa zamanda gelir sağlayan alanlar olduğunu tartışmamız yersiz olur.

Kısa bir süre önce İsviçre asıllı orman çiftçilerinden Prof. Dr. H. Leibundgut'a, günümüzde iyi bir yatırım yapmak isteyecek olursa, yine yeni bir orman sahası

satın almak isteyip istemediğini sormak istemiştim. Bu sorumu, «Pek tabii» şeklinde cevaplandırarak, sözlerini «Eğer ormanı şahsım için alacak olsaydım, o zaman uzun gövdeli ağaçlardan oluşan olgun kızıl çam ormanını tercih ederdim. Eğer kendim için değil de, çocuklarım veya torunlarıma almayı düşünecek olsaydım, o zaman ya karma ağaçlı bir orman satın alır veya arazimde bu tür ağaçların dikimine başlardım», diye tamamlamıştı.

Uzun gövdeli ağaçlardan oluşan kızıl çam ormanının en çok gelir sağlayan ormanlardan biri olduğu şüphesiz ki tartışılamaz. Her yaştaki çeşitli ağaç türlerinden oluşan bir orman ise, geleceğin yatırımı sayılmaktadır. Ormana bugün dikilen her ağacın 60 veya 120 yıl sonra olgunlaştığında ne kadar bir gelir sağlayacağını şimdiden kestirmek oldukça zordur. ve mecmualar ipek kâğıt üzerine basılabilecek ve halkımız 2080 yılında ev eşyalarının söğüt ağacından yapılmasını arzulayacaktır. Bugün için bundan 120 veya 60 yıl veya sadece 20 yıl öncesine kıyasen hangi kereste cinsinin daha çok tercih edildiğinin mukayesesini yapan kişinin, gelecekte hangi ağaç türünün yetiştirilmesi gerekeceği hususunda önceden yapacağı tahminlerdeki isabet payının çok düşük olabileceğini hesaba katması gerekecektir.

Gelecekten pek fazla emin olamayış, tamamen ekonomik olarak düşünen ve hesabını ona göre ayarlayan ormancıları da şaşkına çevirmiştir. Bu nedenle hâlen günümüzde, ormanlarda mevcut olan çoğu şeyin boş alanlara hesapsızca serpiştirilmiş orman ürünleri olmalarındaki hatayı, bu kişilerin yalnış seçim yapmış olmalarında aramak yerinde olacaktır. Geçen yüzyılın başlarında topraktan alınan hasılatla ilgili her türlü bilgi ve tecrübeler, ormancıları daha hesaplı, daha çok kazanç sağlayıcı orman işletmeciliğinin ne şekilde olması lâzım geldiği hususunda bilgi edinmeye yöneltmiştir. İğne yapraklı ağaçlardan biri olan kızıl çam, en ekonomik ve en değerli ağaçlardan biri olarak tanınmaktadır. Ağaçlar belli bir düzen içersinde dikilip, sonraları tamamen kesilmiş baltalıklar haline dönüştürüldüğünde, kısa bir zamanda gelir sağlayabilmektedir. Buna göre 20 yıl öncesine kadar 10.000 kızıl çam ağacı arasında tek bir kayın ağacının tesadüfen dikilmiş olması bile, bazı bölgelerde orman suçlarından sayılmaktaymış.

Bu kanı aslında ortadan kalkmış gibi görünmekle beraber, tamamen yok olmuş sayılmaz. Kişiler bu inancı taşıdıkları müddetçe insanlığın yararına hizmet edilmektedir. Azimli ve gayretli orman memurlarının çabaları sayesinde yaratılan ormanlar devlet kasalarına büyük gelirler sağlayabilmektedir. Günümüzde ilgili kuruluşlarca konunun üzerine fazlasıyla eğilinmekte, gerek devlet gerekse özel sektördeki orman sahiplerine arazilerinde hangi tür ağaçların daha iyi yetişebileceği ve dayanıklılık gösterip göstermeyeceği hususunda tavsiyelerde bulunulmaktadır. Ormancılık dalında ağaç seçimi ile ilgili öneriler, ekolojik açıdan sıhhatli ormanların kazanılması için yapılan tavsiyelerdir.

Ekolojik olarak, Münihli orman politikacılarından Richard Plochmann'a göre sıhhatli bir ormanın tarifi şöyle yapılmaktadır: Ünlü ormancı sıhhatli bir ormanın ancak mahallinde gelişebileceğini, doğanın belirli bir iklimde hangi tür ağacı daha iyi yetişebileceğini bin yıl gibi uzun bir süre içersinde kendiliğinden keşfederek ormanın doğal bir biçimde oluşabileceğine inandığını belirtmiştir. Çeşitli yaşlardaki ağaç türlerini ihtiva eden ormanın, hava şartlarına ve dışardan gelecek her türlü felâkete karşı daha dayanıklı olabileceği çok doğaldır.

Ancak, doğal felâketlerden sonra hemen hemen aynı yaştaki bir veya iki ağaç türünün sabit kaldığı doğal ormanlara da rastlamak mümkündür. Arazilerin tek tip işlenmiş şekilleri prensip olarak doğaya aykırı değildir. Doğaya zaman ve imkân tanındığında, bitkilerle bunların parazitleri arasında veya biteydeki böceklerle, hastalıklara iyi gelen mantar türleri arasında bir dengenin kurulmuş olduğu görülmektedir. Bu manzaraya Skandinavya'nın pek çok ormanında rastlanılmaktadır. Almanya'da da ormanlara 10.000 yıl gibi uzun bir süre tanınacak olursa, bu dengenin suni işlenmiş arazi şekillerinde de görülmesi mümkün olacaktır. Ekolojik denge her türlü yaşam birliğinde dıştan gelen etkenlerin tesirlerine rağmen sağlanabilmektedir. Ancak bu etkinin uzun süre devamı gerekmektedir.

Bu tür bir ekolojik denge içersinde zaman zaman ilişkilerin kesildiğini görmek de mümkündür. Kuzeydeki iğne yapraklı çam ormanlarının 100 yıllar süresince belirli zamanlarda tamamen tahrip olduğu, ancak kereste olarak biçilmelerinden sonra yeniden canlılık kazandıkları görülmektedir. Bu tür devredici değişiklikler iktisatçıların gözünde doğanın değerinin azalmasına yol açmıştır.

Bütün bunlara rağmen günümüzde ormanlar gayretli ve zeki orman bakıcılarının yardımlarıyla odun depoları olmaktan kurtulmuş, herbiri birer değerli varlık olarak benimsenmeye başlanmıştır.

Ormanlarında az sayıda av hayvanı barındıran kişiler, sahalarında bitkilerin zararsız bir şekilde büyümelerini sağlayacak pahalıya mal olan duvar veya tel örgüleri çektirmeye ihtiyaç duymayacaklardır. Bu çiftçiler, ağaçları, etli kökleri olan bitkiler gibi ekip, onlarla birlikte büyütmeye çalışan daha sonra da tümünü birlikte baltalık haline getiren ve oldukça pahalıya mal edilen kızılçam fidanlarının büyümesini önleyen bitki ve çalıları yok etmek üzere mücadeleye girişen meslektaşlarının aksine daha az bir masrafla çalışmayı başarmaktadırlar.

İhtiraslı bir orman çiftçisi, ormanın baltalık hailne dönüşmüş şeklini hemen hemen hiç hatırlamayan kişidir. O işe, herşeyden önce biçilmesi gereken veya başka ağaçların ışığını önleyen veya büyümelerini engelleyen ağaçları işaretlemekle başlamaktadır. Ormanda her 20 metrede boşalan alanlarda toprak gölgede kaldığından, bu olay tabii olarak gelişmekte olan küçük ağaç ve çalıların gelişebilmesine yaramaktadır. Böylelikle ahududu, böğürtlen veya mürver ağacı gibi toprak için çok yararlı sayılan bitkilerin yok edilmesine gerek duyulmamaktadır.

Her ormanda, belli sahalarda yetişen bitkiler gözönünde bulundurulacak olursa, ideal sayılan bu tür bir tablonun yaratılması çok doğal olacaktır. Bu konuda verilebilecek sayısız örnekler mevcuttur. Örneğin : Gayretli ve yaratıcı bir karaktere sahip olan orman çiftçilerinin çoğu gelişim cetveline ihtiyaç duymadan, ağaçların su ve ışığa ne kadar ihtiyaçları olduğunu hesaplayarak, sezgisel olarak ormana karşı gösterdikleri ihtimamla çevrenin savunuculuğunu yapmakta, örnek çiftçiler olarak canla başla çalışmaktadırlar.

Ancak bu tür insanların zaman zaman, kendilerini sadece hesap cetveline göre ayarlayan orman ve onun ürünleri takdir etmekten aciz olan kişilerin anlayışsızca davranışları ve tutumlarıyla karşılaşabileceklerini unutmamak gerekecektir.

Eğer sizler de ülkede sıhhatli ve düzenli bir ormanın yaratılmasına taraftar iseniz, o zaman sizlerden kereste artıklarını ormanda terketmiş olan çiftçilere karşı anlayışlı davranmanızı rica edeceğim. Çünkü bu topraklarda çürüyen herşey toprağa yaramakta, kuşları yuva olarak barındırmaktadır. Orman kuşlarının, bizlere zararları dokunan bitki ve hayvanların yine en iyi mücadelecileri oldukları hiçbir zaman unutulmamalıdır.

KOSMOS'dan
Çeviren : Dr. Ülkü UYSAL

- *İnsanın, evrensel olamayacağı ve herşey hakkında bilinecek bütün şeyleri bilemeyeceği için, herşeyden bir parça bilmesi gereklidir. Zira herşeyden birşey bilmek birşeyden herşeyi bilmekten daha güzeidir; bu evrensellik en güzel şeydir.*

PASCAL

- *Matematik ve müzik insan düşüncesinin muhtemelen en göz kamaştırıcısı karşıtlarıdır. Buna rağmen birbiriyle bağlıdırlar ve karşılıklı birbirini desteklerler.*

HERMANN VON HELMHOLTZ

- *Kitaplar medeniyete yol gösteren ışıklardır.*

F. D. ROOSEVELT

- *Zamanımızın en değerli Üniversitesi, bir kitap koleksiyonudur.*

CARLYLE

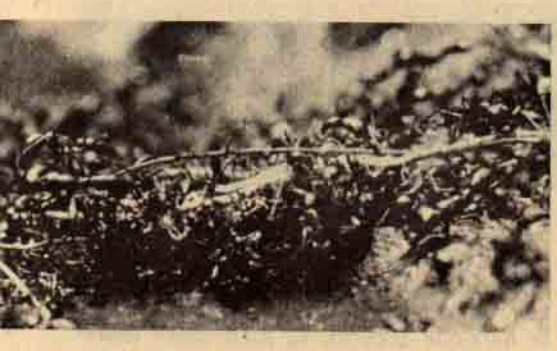
AFRİKANIN MAGNAN KARINCALARI KÖR, YIRTICI FAKAT YARARLI

Jacgues MARSAULT

Bunlara 400 kg. ağırlığında bir mandayı iskelet haline getirip tertemiz etmeleri için on saat yetmektedir. Bununla beraber, yerli boylar bunlardan memnundurlar, çünkü gözsüz olan bu karıncalar, bedavadan etkili bir temizlik hizmeti görmektedirler. Mağnant karıncalar hayvanların hepsine hücum ederler, fakat çok kez avlarını burada olduğu gibi seçerler. (Burada çekirgenin sırtında bir karınca ile bir Afrika karıncası - Truxal - görülüyor). Genişliği sadece 3 sm. olan bir kol halinde ilerler ve on saatlik bir süre içinde saatte ortalama 100 m. hız yaparlar .Akına en azından birbuçuk milyon katıldığından «temizleme» güçleri önemlidir. Bu türden bir akında yaklaşık olarak 300.000 böcek yok olur. Sürülerin büyük kısmını teşkil eden işçilerin (Dişi) % 20 : 25'i ortada gider, (yapıları daha büyük olan askerler kolların yanlarını korur.) ve üsse dönerken bir av götürür.

Ne Fabre ne Maeterlinck, o tanınmış karınca gözleyicileri bu fotoğrafları çekemezlerdi; gerçekten avcı karıncalara (Dişi karıncalar), böcek uzmanlarının bilimsel olarak Annoma adını verdikleri Afrika Magnanlarına yaklaşmak için fotoğrafçı Carlo Bavagnoli bir dalgıç elbisesi giymek zorunluğunu duymuştur. Son derece yırtıcı ve saldırgan olan bu böceklerin saldırısından ne insan ne de hayvan, kendini kurtaramıyor. İnsan kaçabilirse, kuşkusuz çok acılı birkaç yara ile kendini kurtarır; ancak 400 kg. ağırlığında yaralı bir mandanın 10 saata varmadan sıyırma iskelet haline getirildiği anlatılmaktadır. Ve eskiden bazı Afrika boylarının, bu acımasız biçimdeki ölümü savaş tutsaklarına uyguladıkları söylenmektedir.

Schneirla'ya göre magnanların akınları, kraliçenin yumurtlama devresinin tepkisiyle başlıyor. Başka bir deyişle, kraliçe arka arkaya yumrutlama nöbetlerine giriyor ve bu vesile ile de karıncaların etkinliği birden fazlalaşarak akınlar başlıyor.



Yukarıda bir kraliçe çoğunlukla dişi işçilerden oluşan yürüyüş halinde bir kol ve bir asker görülüyor. İşçiler, ormanlardaki kırmızı karıncalardan azıcık büyük. Askerlere gelince, bunların iğnesi yoktur, ancak çeneleri, her tür böcek kabuğunu yarabilecek kadar kuvvetlidir. Bunlar sadece etobur değillerdir, bazı durumlarda otobur rejimine de girerler. Böylece yağ palmiyesinin meyvelerinden çok hoşlanırlar. Karıncaların bu değişik beslenme olanağı, kendileri hesabına önemli bir kozdur. Bununla beraber, bunların bereketli bölgeleri bırakma nedenleri, yön tutma yöntemleri gibi bilinmemektedir.

Akrabaları Amerika Ecitone'ları gibi Afrika Magnanları da göçebedirler; inanılmayacak kadar çok sayıda böceği yokeden akınlarında üs görevi - yapan geçici yuvalarda barınırlar.

İşin şaşıracak yanı bu böcekler kördürler; kraliçenin yumurtlamaya çabaladığı, topluluktan bir bölümün de içinde beklediği üslerine dönmek için, kokulu izlerden yararlanırlar.

Kraliçenin yumurtlama dönemlerine bağlı belirli sürelerde, geçici yuvalar terk edilir ve topluluk bölgenin besin kaynakları daha tükenmiş olmaktan uzak bile olsa, göç eder. Bu göçler, yönelmenin şekli bilinmemekle beraber, doğru çizgi üzerinde yapılır. «Rüzgârın etkisi söz konusudur» türünden çeşitli varsayımlar ileri sürülmekte ise de hiç biri, pek doyurucu değildir.

Bununla beraber bu karıncaların bazen aynı ya da ayrı bir akın tarafından bırakılan izi izledikleri bir gerçektir. İşte böylece terk edilen bir konak yeri yeniden tutulmaktadır. Bu göçebelik yuvaların, neden öteki karıncalarınkinde olduğu gibi işlenip geliştirilmediğini açıklamaktadır. Bunların ki, altı üstü, yerde açılmış bir çukurdan ibarettir.

Magnanlara bir afet gözüyle bakılabilir; fakat bu böcekler ne kadar korkunç olurlarsa olsunlar, doğa ekonomisinde çok önemli bir rol oynamaktadırlar; çünkü bunlar böcek topluluklarının ayarlamasını sağlamakta ve geçiş yolları üzerinde rastladıkları leşleri yok ederek, «temizlikçi» görevi yapmaktadırlar. Ve bunlar kendileriyle beklenmedik bir karşılaşma ne kadar korkunç olursa olsun, yok etme yolları aranmayarak önemli olduğu kadar yararlı olan işlerinde serbest bırakılmalıdırlar.

SCIENCE ET VIE'den
Çeviren : Nizamettin ÖZBEK

KIZIL GEZEGENE DOĞRU

Amerika Birleşik Devletlerinin kuruluşunun 200. dönüm yılında Mars'a iniş yapacak ve orada hayat olup olmadığını inceleyecek ilk uzay aracının atılması için Amerikalılar hazırlıklara başladılar.

REINER FAUL

Amerika Birleşik Devletlerinin 200. yaş günü için yapılacak kutlama törenin ilk davul sesi kulaklara gelmeğe başlamıştır. Cape Carnaval'daki Ay İstasyonundan önümüzdeki günlerde ilk «Viking-uzayaracı» Mars'a fırlatılacaktır. On ay kadar sonra da oraya ulaşacak, birkaç hafta bu gezegenin etrafında tur atacak, iki fotoğraf kamerasıyle inilecek elverişli yerleri saptayacak ve sonra araçtan oraya yumuşak iniş yapacak bir laboratuvar indirecektir. Bu iniş tam Amerika Birleşik Devletlerinin doğum günü olan gelecek yılın 4 Temuzunda olacaktır.

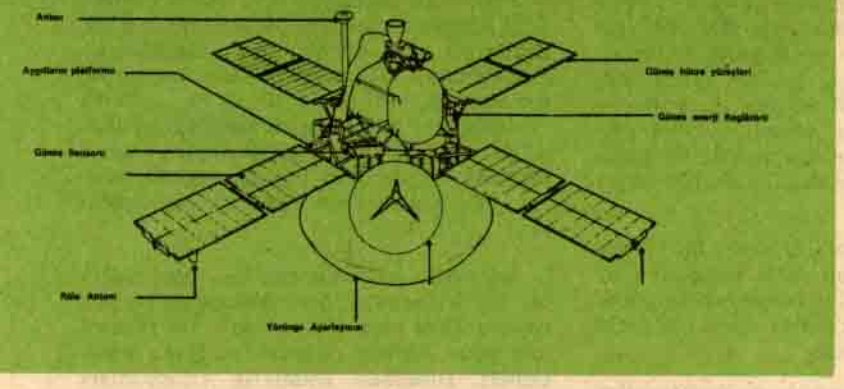
Uzay İdaresinin, Nasa'nın, 750 teknisyeni Amerikan Ulusuna bu doğum günü hediyesinin başarısını bildirmek için 20 dakika beklemek zorunda kalacaklardır. Zira Mars ile Dünyamız arasındaki 330 milyon kilometreyi geçmek için radyo sinyalleri bu kadar zamana ihtiyaç gösterirler.

Mar's inecek araştırma laboratuvarı da radyo ile işletilecektir: 3 metre uzunluğunda bir vinç kolunun ucundaki bir ekskavatör kepçesi ta uzaklardan aldığı emirle harekete geçecek ve kızıl Mars toprağından bir miktar alacaktır. Sonra vinç kolu geri çekilecek ve bu prova toprağı, konserve kutusuna benzeyen minyatür bir laboratuvara dökecektir. Bundan sonra laboratuvar otomatik olarak kapanacak ve çalışmasına başlayacaktır. 15 kilogram ağırlığındaki araştırma kutusunun içinde düzinelerle sıcaklık ölçen aygıtlar, radyoaktif gazlarla dolu küçük şişeler, ocaklar ve güneş ışığının yerini alan bir xenon lambası bulunmaktadır. Bu aygıtlar ve labor ünitesinin 140.000 elektronik parçacığı Mars tozları arasında, bu gezegende hayatın aşağı formlariyle ilgili herhangi bir izi bulunup bulunmadığı sorusuna cevap arayacaklardır.

Her zamankinden daha büyük bir özenle —olsa olsa Apollo ay programiyle kıyaslanan— Nasa, bu Viking projesini hazırlamıştır. Mars girişimi Amerikanın dünya üzerinde doğum günü törenleri için harcayacağı paranın iki katına, yani bir milyar dolara çıkacaktır. İki uzay aracının (Viking II uzay gemisi on gün sonra Mars'a yollanacaktır) çalışmaları sırasında Nasa bilginleri programlarını Mars'dan alacakları bilgilere göre yeniden düzenleyeceklerdir.

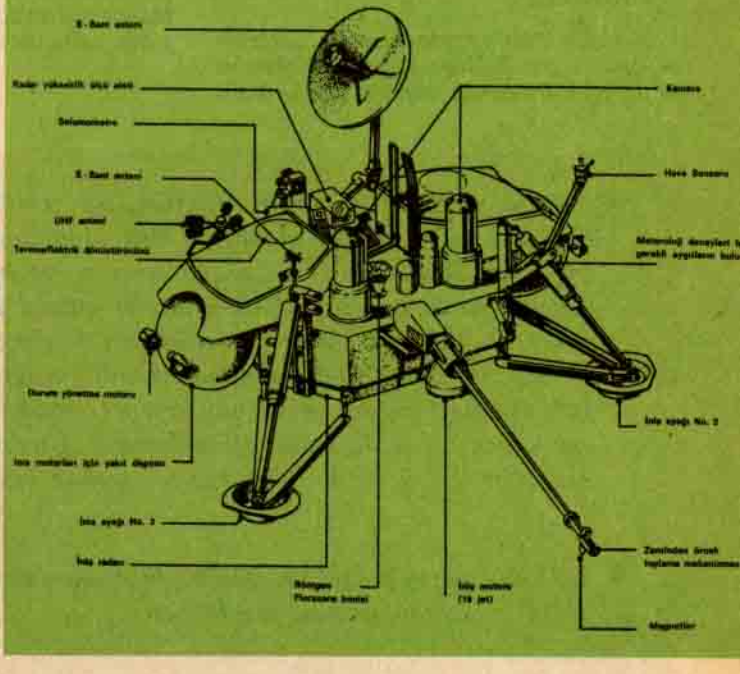
Viking Uzay aracı Cape Canaveral'a gitmeden önce PASADENA'daki laboratuarda son retuşları yapılırken.

Viking Uzay Aracı



Burada Viking Uzay ara Mars yolunda güneş tar fından aydınlatılan yanı dan gösterilmiştir.

Viking inicisi



Sağda Viking inicisi Mars yüzeyine oturmuş şekilde gösterilmiştir. Bilim adamlarının işaret ettiklerine göre Viking girişimi şimdiye kadar yapılan Uzay uçuşlarının en karmaşığı sayılmaktadır. Bunun sonucunda Mars'da hayat olup olmadığı kesin olarak anlaşılabilecektir.

Şimdiye kadar en iyi değişiklik tavsiyeleri 1962 ile 1972 arasında Mars'dan geçen Mariner uzay aracından alınmıştır. Bu kozmik gözlemciler öyle yeni bilgiler göndermeği başarmışlardır ki Kızıl gezegen (toprağının renginden ona bu ad verilir) hakkında bilginlerini o ana kadar bütün bildiklerinin değişmesi gerekmiştir.

Amerikalı astronomi profesörü Şamuel Leland Chicago Üniversitesi için plânlanan dev bir teleskoptan söz ederken şu Kehanetlerde bulunmuştu. «Biz Mars'da şehirler, limanlarında filolar ve sanayi tesislerinin tüten bacalarını göreceğiz» aynı sırada Leland'ın bir arkadaşı olan astronom Percival Lowell da Mars'da şehir ba-

kımından değil ,fakat kafa bakımından bize benzeyen vekâ sahibi varlıkların bulunduğunu söylemişti : Bu iki Amerikalının iyimserliğinin nedeni bir çeviri hatasından ileri geliyordu. 20 yıl önce İtalyan Ciovanni Schiaparelli dürbünü ile Mars'da «Canalı» —su yolları— gördüğünü iddia etmişti. Schiaparelli'nin meslektaşları bundan Kanallar —sun'î açılmış su yolları— yapmışlardı. Hemen hemen yüz yıl geçtikten sonra Mars'ın üzerindeki bu çizgilerin ne yapay ne de doğal kanallar olmadığı anlaşıldı.

Mariner 9 — Mars Uydusu üç yıl önce dünyaya 7000 den fazla fotoğraf gönderdi : Bunlardan faydalanarak bilginler Mars'ın tam bir haritesını meydana getirdiler. Bunun üzerinde

- Dev yanardağlar vardı, ve muhtemelen bunlar hâlâ faaldiler.
- 6000 metreye kadar derinlikte uçuruınlar ve
- dönemeçli vadiler görünüyordu ki bunlar yalnız akan sular tarafından oluşturulabilirdi.

Mariner 9'un aygıtları su da keşfettiler, yalnız sıvı halinde değil. Bu Mars'ın kutup takkelerindeki ince bir tabaka kuru buz (donmuş karbon-dioksid) bu ve bunun altında kilometre kalınlığınca bir tabaka su buzu vardı.

Amerikan astronomu ve Mars uzmanı Carl Sergan'a göre, dıştan ıssız ve boş görünen bu uzay cismi ,uygun koşullar altında günün birinde üzerinde yağmurların yağdığı, nehirlerin aktığı ve göllerin oluştuğu bir gezegene dönüşebilir. Fakat o da ancak Viking girişiminden sonra Mars'da ileride daha yüksek organizmaların gelişip gelişmeyeceğini söyliyebilecektir.

Otomatik laboratuarlar hiç umulmadık bir şey bulurlarsa, malî bakımdan bir sürü üzüntüsü olan Uzay Araştırma İdaresi için yeni ümitler doğacaktır. Nasa yöneticileri şimdiden otomatik istasyonları Mars'ın dörtbir yanını kazıyacak ve bu provaları dünyaya getirecek, içinde insan olmayan yeni uzay plânları yapmaktadırlar, Başlangıç : 1981

Hatta bugün bile Nasa uzmanları aya gönderdikleri insandan sonra, şimdide Mars'a bir insan göndermek düşüncesi ile yatıp kalkmaktadırlar.

STERN'den

- *Bir tek ihtiyacımız vardır, Hakikat. Bir tek kudretin bulunması da bundandır, Hak. Hakikat ve Hak olmadan elde edilen başarı bir hayaldir. Zalimler uzağı göremezler ve bu hataya düşerler. Hileli oyunlarda kazandıkları başarı onlara zafer gibi görünür, fakat bu zafer acı küllerle örtülüdür. Suçlu suçunun bir başarı olduğunu sanır. Kaatil sonunda kendi bıçağı ile kendisini yaralar. Hainleri meydana daima hıyanet çıkarır. Canileri hiç beklenmeyen bir anda kendi günâhlarının görünmeyen hayaletleri ele verir. Kötü bir hareket hiç bir zaman cevapsız kalmaz.*

VICTOR HUGO

- *Mutluluk garip bir şeydir. Onu hiç bir zaman tatmamış olan insanlar belki gerçekten mutsuz değildirler.*

LOUIS BROMFIELD

- *İnsanın bilgisi arttıkça bilinmeyenle olan teması da artar.*

PASCAL

- *İnsanlar hakkında bilmediklerine göre değil, bildiklerine göre hüküm vermelidir, hatta onları bildikleri tarza göre.*

VANVENARGUES

Assuan Barajı ve Çevre koşulları

BOLLUK YILLARINI BEKLEYİŞ

Mısırda yapımı biten Assuan Barajı tartışmalara yol açmıştır. Şu anda sakıncaları üstün gelmektedir.

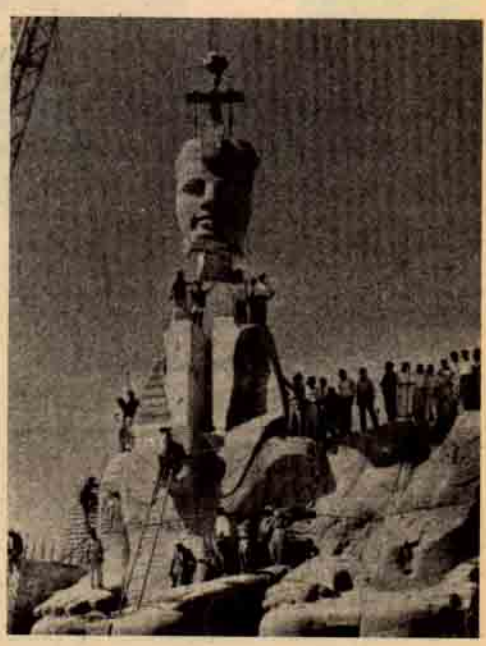
Beşbin yıldan beri Mısır Fellah'ları Nil kıyılarındaki toprakları sürdüler, durdular ve hiç bir zaman sonunda ürün alıp alamayacaklarını tamamiyle bilemediler. Bazan yağmur olmadı. Tarlalar susuzluktan kurudu. Bazan sel geldi ve üzerlerinde ne varsa alıp götürdü. Geçenlerde Kahire'nin dış işleri bakan vekili Nenovda, «artık o yedi bolluk, yedi kıtlık yıllarının şeytani devri daiminden kurtulduk», diyordu.

Buna rağmen Nil kıyısındaki bu çöl devleti, «içinden süt ve balın» aktığı bir memleket değildir. Mısır daha çok eskidenberi Tevratta bahsi geçen ve şeytanî belâlardan kurtulmak zorundadır. Fakat bunlar onun başına şimdi yeni biten Assuan Barajı yüzünden yeniden dolanmaktadır, oysa bu baraj Mısırın tarımını bunalımdan kurtarmak ve Nil devletinden bir endüstri devleti yapmak için düşünülmüştü. Nil üzerindeki muazzam barajın bitirilmesinden beş yıl sonra Mısırın çevre koşulları çok sert bir şekilde değişmeğe başladı.

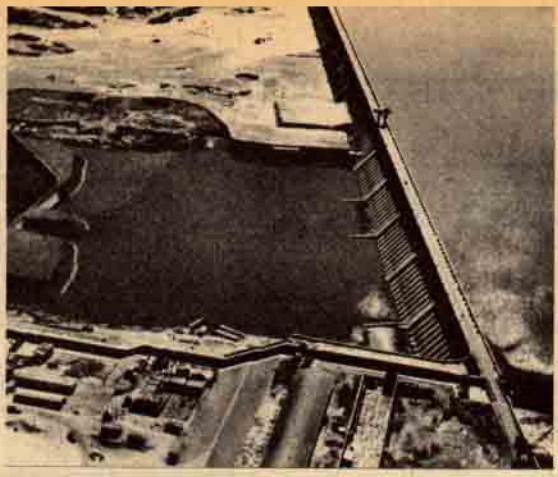
● Bitek ve minerallerce zengin olan Nil çamuru Baraj tarafından tutuldu ve fellahların tarlaları bu doğal ve mükemmel gübreden yoksun kaldılar. Eskisiyle kıyaslanamayacak kadar büyük bir ölçüde tarlalar suni gübre ile gübrelenmek zorundadırlar.

● Barajın altındaki tarlalar yeterli derecede sulanmıyor ve suları çekilemiyor, bu yüzden toprak tuzlanıyor ve elde edilen meyvaların kalitesi düşüyor.

● Çamuru kalmayan nehir denize aktığı yerde çok bol olan balık kaynaklarının azalmasına sebep olmuştur. Eskiden Mısır balıkçılarının yılda denizden çıkardıkları 18.000 ton sardalya ve Karides yeter derecede besin bulamadıkları için bu kıyılardan uzaklaşmışlardır. Gübre bakımından besleyici Nil çamuru kesilince yosunlarda kalmadılar.



Yeni yapılan Assuan barajının yükselen sularının altında kalmaması için eski Mısır'a ait kutsal heykel ve tapınaklar milletlerarası uzmanların yardımıyla parçalara ayrıldılar ve suyun tehdit edemeyeceği uzak ve yüksek yerlerde tekrar birleştirildiler. Burada ünlü Abusimbel tapınağı gözükmektedir.



Assuan barajı Nil'in sularını toplamakta, su taşmalarını önlemekte ve memlekete elektrik sağlamaktadır. Fakat bunların yanında önceden kestirilemeyen bir çok belâlar da getirmiştir.

● Artık tamamiyle berraklaşmış olan Nil suyunun akış hızı o kadar fazlalaştı ki, kıyılardaki toprakları alıp götürmeğe ve köprülerin altını oymağa başladı.

● Şehirlerde evlerin temelleri çimentoyu etkileyen tuzlar tarafından sarıldı. Eskiden Nilin her yükselişince yükselen toprak altı suları bunları alıp götürürlerdi.

● Fare ve sıçanlar şehir ve köylerin başına büyük birer belâ oldu. Eskiden yükselen sular bu zararlı hayvanları öldürürdü.

● Suda yaşayan parazitlerin yaşama koşulları iyileşti, Nil veya baraj gölünde yıkanan insanlar, deriden ve kan yolları aracılığı ile bağırsaklara ulaşan minicik parazitler yüzünden «Bilharziöz» hastalığına tutuldular. Aşağı Nil'de her üç kişiden biri (eskiden bu yirmide birdi) bu hastalığa yakalandı, baraj gölünde bu oran % 75'e kadar yükseldi. Bu sancılı karaciğer, dalak ve bağırsak iltihaplarına ve insan ömrünün çabukça azalmasına sebep olur.

Kısmen hiç beklenmeyen, kısmen bu kadar önemli oldukları tahmin edilmeyen yan etkilerine rağmen baraj Mısır'a tartışılamayacak kadar önemli faydalar da getirmiştir. Devamlı surette akan nehir 1972 ve ondan sonraki yıllarda kuraklığın önüne geçmiştir ,bundan başka elektrik üretmiştir. Buna rağmen Barajı yaptıran Nasırın tahmin ettiği gibi iktisadi ilerleme olmamıştır.

Geçen yıllar içinde Mısır'ın milyarları silâhlanma için harcanmıştır. Amaç olan endüstrinin kalkınması, geniş yüzeyleri kaplayan sulama sistemlerinin yapılması, köylerin elektriklendirilmesi için gereken para yoktu.

Nil üzerindeki bu büyük duvardan yeteri kadar faydalanmak kabil olmamıştır. Yılda evlere ve fabrikalara on milyar kilowatt akım verecek olan işletmeye hazır on iki türbinden şu anda yalnız beşi çalışmaktadır.

Mısırlılar ilk önce baraj ile beraber gelen belâları atlatmak için uğraşmaktadırlar. Amerika'lı araştırıcılar Mısır bilim adamlarıyle beraber bir çözüm bulmağa çalışıyorlar. Buna rağmen barajın yan etkileri ortadan kalksa bile, ortada bir sorun kalmaktadır:

37 milyon olan Mısırın nüfusu her yıl bir milyon daha artmaktadır. Bu kadar yüksek bir artış karşısında alaycıların «Nasırın Piramidi» diye adlandırdıkları Assuan Barajının kapasitesi de ufak gelmektedir.

STERN'den

YAŞLILIK DENETLENECEK Mİ?

Dr. A. NİHAT BOZCUK

Birçok kalıtsal hastalığın tedavisinde büyük ilerlemeler kaydedilmiştir ama bizleri eskidenberi sakındıran bir rahatsızlık (hastalık) için şu anda çaresiz durumdayız. Bu evrensel hastalık ömür sonunda yakalandığımız son hastalık olan «yaşlılık» tır. Gerontolog denen yaşlanma bilimcilerinin ve kalıtımcıların telkinlerine göre yaşlılık ta kalıtsal bir hastalıktır. Bu hastalığın bazı tedavi yöntemleri ile yavaşlatılabileceği ve hatta durdurulabileceği düşünülmektedir. Dünyada bu yolda pekçok araştırıcı uğraşmakta ve büyük harcamalar yapılmaktadır. Hemen belirtelim: Bu araştırıcıların hiçbirisi ölümü ortadan kaldırmayı amaçlamamaktadır. Yaşlılık yıllarının dinç ve rahat geçmesi olanaklı ise ertelenmesi şimdiki amaçlar arasında sayılabilir.

Dinsel kitaplarda bir peygamberin 969 yıl yaşadığı yazılı ise de resmî kayıtlara göre çağdaş insanın ençok 130 yıl yaşadığını bilmekteyiz. Bildiğimiz gerçeklerden birkaçı da şunlardır: Boy, saç rengi, renk körlüğü ve zekâ gibi ömür uzunluğu da kalıtlanır. Yani genlerle denetlenir. Amerika Birleşik Devletlerinde erkekler ortalama 67 (beyaz), İsveçte 69, Brezilya'da 50 ve Hindistan'da 32 yıl yaşarken daha zayıf olduğu sanılan kadınlar Amerika Birleşik Devletlerinde 74 (beyaz), İsveç'te 72, Brezilya'da 56 ve Hindistan'da 31 yıl yaşarlar. (1) Oysa Türkiye'de erkekler ortalama 56, kadınlar 59 yıl yaşarlar. (2) Geri kalmış ülkelerde görülen kısalmış ortalama ömür uzunluklarının nedeni kalıtsal değil çevresel etkenlere bağlıdır. Ayrıca döllenme zamanındaki ana ve babanın yaşı yavru dölün ömrünü etkileyebilmektedir. Hayvanlar arasında böcekler ve özellikle sineklerin ömürlerini gün ile, fare ve sıçanlarınkini birkaç yıl ile sayarız. Deniz kaplumbağaları yüzlerce, bazı tohumlar ve sekoya ağaacı yaşamlarını binlerce yıl sürdürebilirler.

Kimi kişiler kendileri için göçme zamanının geldiğini söylerken, kimileri kalıp yaşamlarını değerlendirmeyi isterler. Hayattaki her çeşit tehlike ve kazalardan, savaşlardan 30 - 40 yıl korunabilmiş kişiler ergeç yaşlılık hastalığına yakalanırlar. Yaşamak ve ölmek için ayrı zamanlar vardır ama bazan zamanı bitmiş kimi kişilerin ölüme hazır olmadıkları da bir gerçektir. Bu nedenle tarihte «gençlik pınarı» ve «ölümsüzlük» gibi hayaller peşinde koşularak bunların araştırıldığına rastlamaktayız. Örneğin Fransız fizyoloğu Brown - Séquard elde ettiği erbezi özütünü kendisine enjekte etmiş, bunun kendi yaşlanmasını yavaşlatıp durduracağına ve hatta geriye çevireceğine inanmıştır. Bu «gençleşme» girişimi sonunda otuz yaşındaymış gibi hissettiğini yazmıştır. Ne yazık ki 72 yaşında yaptığı bu deneyden beş yıl sonra yani 77'sinde öldüğünde hekimler ve basın için bir güldürü konusu olmuştur. Günümüzde de yaşlanma olayının nedenleri araştırılmakta ve tedavisinin olanaklı olup olmadığı öğrenilmeye çalışılmaktadır. Örnek olarak Amerika Birleşik Devletlerinde 1960 yılında yalnız başına Ulusal Sağlık Enstitüsü 700 yaşlanma projesini destekleyip toplam 16 milyon dolar harcamıştır (3).

Gerontolog Alex Comfort'a göre ilerlemiş yaş ölümün nedeni değildir. «Yaşlılık, daha önce yenebildiğimiz etmenlere karşı bizi daha zayıf ve duyarlı duruma sokar» der. İnsanı bir makineye benzeterek belirli süreden sonra aşınarak eskidiğini söyler. Bu «insan makinesinin» belirli «insan-kilometresi» yaptıktan sonra yıpranacağını belirtmektedir. Comfort ayrıca bir çeşit «hayat-metreleri» insan ve hayvanlara iliştirilerek harcanan enerjinin ölçülebileceğini ve kabaca ne kadar hayat kullanıldığının gösterilebileceğini düşünmektedir (4).

Gerçekten her günün her dakikasında biraz yaşlanmakta olduğumuz yaygın bir düşüncedir.

Soğukkanlı hayvanların ömürleri, soğukta tutulunca ya da kışlama süreleri uzatılınca uzatılmaktadır. Fare ve sıçanların, düşük kalorili besin verilince eşeysel olgunluğa erişmesi geciktirilmekte ve böylece ömürleri iki kat uzatılmaktadır. Melezleme yoluyla bazı hayvanların ömürleri yüzde 70 - 100 kadar artırılmaktadır.

Almanya'da Max Hartman, bir amip'in hücre bölünmesi için gerekli olan büyüklüğe erişmesini önleyerek amipi 130 gün yaşatmış, böylece ömrü 65 kat uzatabilmiştir. Böyle deneyleri insanlarla yapamamaktayız. Fakat insanları eğer 50 - 60 yıl büluğ öncesi çağda tutar, sonradan erişkin olmalarını sağlıyabilirsek ömür uzatılabilir. Ama böyle bir uzun ömür sanırız istenen ömür olmasa gerek. Aç bırakılan insanlarla yapılmış bilimsel deneyler yoktur ama bu durum ancak totaliter ülkelerde esirlere karşı bazan uygulanmaktadır. Bu uygulama ömrü uzatmazken aksine kısaltmaktadır.

Eşeysel faaliyet ile ömür arasında bir bağıntı var görünüyor. Eşleşen sıçanlar hiç eşleşmemişlerden; virgin sinek dişileri, eşleşmiş dişilerden daha uzun yaşamaktadır. İnsanlarda bu ilişkiyi kurmak zordur. 1930'da İngiltere'de yapılan istatistiklere göre protestan rahiplerin ölüm oranı, Roman katolik rahiplerinkinden yüzde 25 daha düşüktür. Yani evlenebilen rahipler, evlenmesi yasaklanmış rahiplerden daha uzun yaşamaktadır.

Yaşlanma Nedenleri

Dr. Comfort yaşlanma nedenlerini açıklamak için 120'yi aşkın hipotez ileri sürüldüğünü ve yaşlanma çalışmalarının «teorilerle belirsizleştirildiğini» yazmıştır. Yaşlanma nedenleri arasında örneğin, insandaki beyin hücreleri gibi bazı hücrelerin kendilerini bölünerek yenileyemediği ve bunun organ ve organizmanın yaşlanmasına neden olduğu ileri sürülmüştür. Söz gelişi beyin hücreleri sürekli olarak ölür ve ölenlerin yerine yenileri yapılamazsa ihtiyarlık ve ölüme yol açılır denmiştir. Ayrıca yaşlanma olayı mutasyon mekanizması teorisi ile açıklanmaya çalışılmıştır. Buna göre, örneğin radyasyon genlerin kimyasal bilgi kapsamının bir kesimini değiştirerek ya da yok ederek ömrü kısaltır. Başka bir teoriye göre genetik bilgi doğal olarak (zamanla) çürür, bu da yaşlanma ve ölüme götürür. Bu teorilere göre ömür ve ölüm kalıtsal olarak programlanmıştır. Bunların karşıtı bir görüşe göre, kalıtsal sistem üreme çağından sonrası için hiçbir buyruk içermez. İleri yaşta «kendi kendini tahrip» için hiçbir kalıtsal program yoktur. Basit olarak «programsızlık» nedeniyle ölürüz.

Yaşlanma Bilimi ve İnsanın Geleceği

Bu noktada gelecek ile ilgili görüşlere değinelim: Oxford'ta tıp profesörü olan Sir George Pickering «Tıp'ın amacı sonsuz hayattır, eğer bu başarılırsa dünya nüfusu ve dünya nüfusundaki yaşlı beyin ve davranışlıların oranı giderek artacaktır. Bunu korkunç bir gelecek olarak değerlendiriyorum» demiştir.

Deneysel gerontoloji biliminin öncüsü Comfort kanımızca soruna daha gerçekci açıdan yaklaşmaktadır. Her yaşta insan dinçliğinin sürdürülmesini amaçlamakta ve gerontolojik çalışmaların bu yöne yönelmesini istemektedir. «Çoğu memeli hayvanlar eşeysel erişkinlik yaşının 5 - 6 katı kadar yaşar. İnsanda bu 100 - 125 yıl eder ki bunca yıl sonunda sonumuza ulaşmış olduğumuzu kabullenmeliyiz.» demektedir. Ayrıca «genetik yaşlanma hızını yavaşlatmak yeni bir genetik ömür programı yazmaktan daha kolaydır» diye düşünür. İnsanlarla yapılacak değerli deneylerle yakın gelecekte şu ilerlemeler olacağını kestirmektedir:

«1990 yılına dek, dinç yaşamın yüzde 20 kadar uzatılmasını sağlayan kanıtlanmış bir yol bulunacaktır. Gerekli araçlar basit ve ucuz, sıkı bakım birimlerine gerek duymayan tipte olacaktır. Bu bulguların doğrudan doğruya uygulanması, antibiyotiklerin dünyadaki uygulanması kadar yaygınlaşacaktır. Bütün sağlık kuruluşları ve hükümetler uygulama yoluna girecek, kullanılmasını önlemeye muktedir olamıyacaklardır».

Comfort ayrıca yaşlanma denetiminin kötü huylu tümörlerin immünolojik denetiminden önce gerçekleşeceğine inanır.

1966'da Williams «şimdi nasıl zatürreyi tedavi edebiliyorsak, yaşlılığı da tedavi edeceğimiz günlerin çok uzakta olmadığını» yazmıştır.

G. R. Taylor 1969'da yayınladığı The Biological Time Bomb adlı yapıtında «ölümün biyolojik gereksinmeden çok evrimsel bir zorunluluk» olduğunu ileri sürmüştür. Ölümün ertelenmesi insan türünün evrimini ne yönde etkileyecektir? Günümüzde zaten nükleer araştırmalar ve çevresel kirlenmelerle insan evrimine bilinçsizce karışıldığına göre, yaşlanma olayını kontrol etmek doğaya aykırı mıdır, değil midir? Bunları gelecek belirleyecektir.

---

(1) 1941 - 55 yıllarındaki verilere göre: Ageing and Society, Volume: 1, 1968, Sayfa: 31.

(2) 1960 - 65 yıllarındaki verilere göre: T. C. Başbakanlık D.P.T. İkinci Beş Yıl (1968 - 72), S: 52.

(3) D. S. HALACY (1974) - Genetic Revolution, Sayfa: 131.

(4) Alex COMFORT, Biology of Senescence, 1964, London.

ASLANLARIN SOSYAL YAŞAMA SİSTEMLERİ

Aslanların sosyal üniteleri olan sürüleri ve aslanların sürü içindeki davranışları onların çevreye uyumlarını yansıtır.

BRIAN C. R. BERTRAM

Aslanın (Panthera Leo) belli başlı doğal yerleşim yerlerinden biri Tanzania'nın 5.000 Km² genişliğindeki Serengeti Millî Parkıdır ve bu parkta 1.500 aslan ile, 2 milyondan fazla diğer memeliler yaşar. Ben ve diğer araştırmacılar burada yani Serengeti Araştırma Enstitüsünde çalışıp, aslanın doğal yaşama yeri ve tarzı hakkında ayrıntılı gözlem yapma imkânını bulduk. Şimdi bu gözlemlerden, aslanın çevresi, avı, avlanma taktiği, sosyal teşkilâtı, cinsel davranışı ve üremesi ile ilgili olarak geniş kapsamlı bir tablo ortaya çıkmağa başladı.

Aslanlar avcı ve sosyal hayvanlar olarak nitelendirilir. Bir arazide grup halinde avlanan diğer hiçbir hayvan cüsse yönünden aslana yaklaşamaz. Kedi türlerinin diğer hiçbiri sosyal değildir.

Aslanlar Serengeti Millî Parkındaki yırtıcıların en irileri olup, sırtlanlar hariç, sayıca da en fazla olanıdır. Avları arasında iri cüsseli memeliler ile, zürafalar, antiloplar, bufalolar, geyikler, impalalar, yabani domuzlar vardır. Aslanlar bu avlarını açık arazide yakalamakta ustadırlar, çünkü birbirleri ile işbirliği yaparak avlanma eğilimindedirler.

Ne var ki, bir aslan için dahi, avını yakalamak kolay değildir, zira av genellikle bir aslandan daha hızlı koşar. Bu nedenle, aslanın avlanma çabalarından çoğu, hatta gece avlanmaları bile, başarısızlığa uğrayabilir. Aslanlar grup halinde avlanırken etrafa yayılırlar, herbiri ava doğru yaklaşır ve onu kuşatır. Kuşatılan av sezdiği aslandan kaçarken göremediği bir diğerinin menziline girer ve yakalanır. Gruptaki bütün aslanlar da bu avı paylaşırlar.

Ortaklaşa avlanma aslanlar için tek başına avlanmadan daha verimli olmaktadır, buna rağmen tek başına avlanmalar da yok değildir. Dişi aslanlar avlanmanın çoğunu yaparlar ve bu işte daha da etkili olurlar, çünkü erkeklerinki gibi kendilerine mani olacak geniş yeleleri yoktur ve onlardan daha hafiftirler (bir dişi aslan takriben 120 Kg., halbuki bir erkek aslan 180 Kg. gelir). Erkekler dişilerden daha güçlü olduklarından dişilerin yakaladığı ava nasıl olsa ortak olurlar.

Aslanların toplu avlanma ve toplu yaşamaları birbiri ile ilişkilidir. Aslanın sosyal ünitesi —sürüsü— uzun süreli bir oluştur. Çekirdeği, yaşları ayni üç ilâ on iki dişiden oluşur. Bu dişilere, yine ayni yaşlarda, sayıları iki ile altı arasında değişen erkek aslanlar eşlik eder. Bir de, çeşitli yaşlarda yavrular vardır.

Sürüdekiler çoğu kez birarada bulunmazlar. Aslanlardan biri bazan tek başına, bazan da diğer bir veya ikisi ile beraber dolaşır. Bazıları sürüdeki belirli bazı aslanlar ile diğerlerinden daha fazla birarada olurlar. Mamafih, sürüdekiler oldukça sık birbirleri ile karşılaşır ve birbirleri ile uzlaşma halindedir. Her sürünün belli bir bölgesi vardır. Sürüdeki erkek aslanlar dışardan gelen yabancı aslanları sürüden uzak tutar. Hükümran oldukları bölgelerin kesin sınırları yoktur, birbirine yakın bölgelerde çakışma veya aralıklar bulunur. Bir bölgede yerleşmiş, ayrı ayrı sürülerde yaşayanların yanısıra göçebe olarak yaşayanlar da vardır. Bunlar av hayvanlarının yer değiştiren sürülerini izlemek suretiyle aslanların devamlı işgal etmedikleri uzak bölgelere de giderler. Aslan nüfusunun takriben % 15'i bu şekilde yaşar. Yani göçebe aslanlar diğerlerinden farklı bir grup olmayıp, doğma büyüme ayni bölgede yaşayan nüfus artığıdır. Göçebelerin çoğu, hayatlarının belli bir dönemindeki erkek aslanlardır; bazıla-

rı da, kendi sürülerinden kovulan dişiler. Göçebeler esas nüfusun sadece küçük bir kısmını teşkil ettikleri ve yavru dünyaya getirmede daha az başarılı oldukları için onlar üzerinde daha fazla durmayıp, Serengeti Parkında birbirine komşu iki yerli sürü hakkındaki gözlemleri tartışacağım: Parkın ortasındaki Seronera yakınındaki araziyi işgal eden bu iki ayrı sürü hakkındaki bilgi yedi yıllık gözlemler sonucu elde edilmiştir. New York Zooloji Derneği'nden George B. Schaller 1966'da bu sürüler hakkında bilgi toplamağa başladı. Ben ayni işi 1969'dan 1973'e kadar yaptım; Serengeti Araştırma Enstitüsünde benim yerime gelenler şimdi, başlatılmış bu çalışmayı devam ettiriyorlar.

Sürülerin yaşadığı yerler birbirine komşu olduğundan, iki farklı sosyal gruptaki aslanlar genellikle birbirinden dört veya beş mil uzaklıktadır. Bölgedeki iklim şartları ayni; av hayvanları miktarı ise mevsimsel olarak hemen ayni şekilde değişmektedir. Bu nedenle, bu iki sürü arasındaki farkların, her iki sürü için ortak olan mevsimsel faktörlerden ziyade sürülerin kendi içlerinde oluşan faktörlerden ileri geldiğini düşünmek mantıkî olur.

Sürüler turistlerin ziyaret ettiği bir bölgede olduklarından aslanlar araçlara alışkındır. Bir otomobil içinde, onları tedirgin etmeden, yanlarına yaklaşılabilir. Bir sürüyü bir süre gözleyen kişi, örneğin kulaktaki yara izi, eksik dişler, veya bıyık yerlerindeki beneklerin yerleşim tarzından aslanları birbirinden ayırdedebilir. Ben her aslan için bir kimlik kartı hazırladım. Bu kartlarda aslanın resimleri ve özellikleri kayıtlı.

Aslanları bulmak onları tanımlamakdan daha büyük problemdi. Başka bir bölgede hayvanları, herbirinin boyunlarına geçirilmiş boyunluktaki küçük bir vericiden yayılan radyo dalgaları ile izleyebiliyordum. Bu tabii ki turist bölgesinde yapılamazdı. Onun için, sürülerin bölgelerinde araba ile dolaşmak ve sürüdekileri bulmak zorundaydım, bazan da sadece birkaçını bulabiliyordum. Sonuç olarak, her bir aslan hakkındaki gözlemlerim aralıklı ve gayrimuntazamdı. Bir grubu bulduğum vakit hangilerinin orada olduğunu not ediyor ve yeni doğanları, hamileleri, annesinden beslenenleri, çiftleşenleri veya hasta olanları kaydediyordum.

Gözlemler aralıklı olmalarına rağmen, yedi seneden fazla sürdürülmesi nedeniyle büyük çapta bilgi yığmağa yetti (gözlemler, uzun bir zaman süresince yapılmalıdır, zira aslanlar uzun-ömürlüdür; nesil boyları uzundur). Gerektiğinde, kayıtları bütünlemek için diğer sürülerden bilgi çektim. Gelin şimdi bu bilginin, aslanların sosyal sistemleri ve çoğalmaları hakkında neler açıkladığını görelim:

Önce dişileri ele alırsak, şurası manidardır ki, gözlem yapılan sürülerden hiçbirine yabancı dişi aslan katılmamıştır. Bu nedenle, bir sürüdeki herbir dişi o sürüde doğup büyümektedir. Hiçbir sürünün tamamen yokolmadığı ve yeni bir sürünün teşkil ettiği gözlenmemiştir (muhtemelen bu ikisi de olabilir fakat pek nadir olarak). Yani bir sürü, en azından birkaç on-yıl boyunca sürdüğüne göre sürüdeki tüm dişiler birbiri ile akrabadır: kardeş, anne, büyükanne, üvey-kardeş, kuzen, vs. Yani bir sürünün devamlı nüvesi birbiri ile akraba değişik yaşlardaki dişi gruptur.

Bir sürüde doğmak, mamafih, orada devamlı kalmak demek değildir. Takriben üç yaşındaki bir ikinci-nesil dişi ya o sürüye katılır veya sürüden sürülür (iki yaşına kadar aslanlara yavru denilir; iki ile dört yaş arasında ise ikinci-nesil ergin). Ama eğer sürüde, gerektiğinden daha az miktarda yetişkin dişi varsa o takdirde de dişi aslan sürüde kalır.

Sürüden atılan dişi aslan gezginci olur. Sürünün bölgesini terkeder ve hayatını kazanmak için avare avare uzak mesafelerde dolaşır. Bunlar yavru yapmakta bir sürünün yerli dişi aslanları kadar verimli olamaz. Schaller bunların uzun yaşamadıklarını ve küçük ve yaşama şansı az yavruları olduğunu kaydetmiştir.

Eğer bir grup gezginci dişi aslan uygun bir arazide biraraya gelirlerse orada yerleşip bir sürü teşkil edebilirler. Ne var ki, uygun arazilerin hemen hepsi zaten bir sürü tarafından işgal edilmiş bulunduğundan, sürüdekiler yeni gelenlerin orada yerleşmesine veya kendilerine katılmasına pek müsaade etmez.

Bir sürüde ergin hale gelen dişi aslan dört yaşına erişince yavru yapar ve ölüm yaşı olan 18'ine kadar da yavrulamağa devam eder. Yani en az 13 yıllık bir verimli-olma devresi vardır.

Genç erkek aslanlar için ise durum oldukça farklıdır. Üç yaş civarında doğduğu sürüyü ya kendi istekleri ile terkederler veya sürüden kovulurlar. Onlar da küçük gruplar halinde aslan gruplarının göçebe kısmına dahil olurlar.

Üç yaşlarındaki bir erkek aslanın çok küçük bir yelesi vardır. Cinsel yönden faaldir ve uygun bir dişi bulur bulmaz çiftleşmeğe hazırdır. Bundan sonraki iki yıl içinde erkek aslan nihayet olgun cüsseye erişir, yelesi, boyun etrafındaki perçem görünümünden kurtulup, baştan omuzlara uzanan koyu renkli pelerin halini alır. Genç erkek aslanlar kendileri için avlanırlar; doğal nedenlerle ölen veya diğer yağmacılar tarafından öldürülen hayvan kalıntıları ile de beslenirler.

İki yıl kadar bu yaşamı sürdüren erkek aslan grubu sahip çıkacağı bir sürü bulur : bu erkekleri ya ölmüş veya sürüyü terketmiş bir sürü olabilir. Veya, sürüdeki erkek aslanları yerlerinden edip onların yerine geçebilirler.

Bazan da bu istilâ işi bir kavga sonunda ani ve dramatik olur. Yerli erkek aslanların kaybetmesi ile her iki halde de yeni erkek aslanlar hem sürüye hem de yaşadığı bölgeye sahip çıkarlar.

Ele geçirdikleri sürü yetiştikleri sürü değildir. Bu parktaki herhangi sürüden biri olabilir. Sonuç olarak erkek aslanlar genetik yönden dişilerle akraba değildir. Diğer taraftan erkekler birbiri ile yakın akrabadırlar, çünkü birbiri ile akraba dişi aslan yavruları topluluğudurlar ve o dişi aslanları terkettiklerinden beri de birarada bulunmuşlardır....

Erkek aslanların sürüye hakimiyet süresi değişkendir. Ortalama olarak, tıpkı kendi yaptıkları gibi yeni bir grup daha genç, güçlü veya sayıca fazla erkek aslanlar tarafından sürüden uzaklaşma süreleri iki veya üç yıldır. Artık bir başka sürü bulma şansları da pek yoktur, çünkü artış yaşlı, muhtemelen de yaralıdırlar. Daha fenası, gençken olduklarının aksine avlanmakta daha az mahirdirler. Sürüde iken avlanma yönünden dişi aslanların elde ettikleri ile yetinirler. Bu arada cüsseleri daha irileşir ve yeleleri sıklaşır. Onun için, bir sürüden uzaklaştırılan erkek aslanların hayat şartları çetindir. Bütün bu nedenlerle erkek aslanların verimli çağları dişilere kıyasla daha kısadır....

Bir dişinin gebelik süresi 14 - 15 hafta olup, böylesine iri bir hayvan için bariz şekilde kısa bir süredir. Sonuç olarak yavrular doğuşta pek cılız, ağırlıkça olgun bir aslanın yüzde biri kadardır. İn'de genellikle iki veya üç yavru bulunur. Yavrular yılın herhangi bir ayında doğabilir. Doğum zamanları iklim veya besinden ziyade sosyal faktörlerden etkilenir. Dişi bir aslan genellikle, önceki yavruları eğer hayatta kalmışlarsa 20 ilâ 30 aylıkken yeni yavru doğurur. Eğer ölmüşlerse, son ölen yavrudan 6 veya 12 ay sonra yeni yavruları doğar.

Aynı sürünün dişileri ayni zamanda yavru doğururlar. Kızgınlık devresinin ayni oluşu tabii ki doğumun da ayni zamana rastlamasına yardımcı olur, fakat bu tek neden değildir, çünkü kızgınlık devri çok daha dakiktir ve her zaman da yavru dünyaya getirmekle sonuçlanmaz.

Doğum zamanlarını etkileyen diğer faktörlere delil bulunabilir. Örneğin, doğum zamanını, sürüye yeni gelen erkek aslanlarla ilişkili olarak incelerseniz, yeni erkek aslanlar idareyi aldıklarından altı ay sonrasına kadar sürüde pek az yavru doğduğunu görürsünüz. Sonra yavrulama oranı birden artar. Bunun sebebi muhtemelen dişilerin yeni erkek aslanlara alışmaları için zaman geçmesi ve belki de sürüye geldiklerinde yavru bekleyen dişi aslanların yavrularını düşürmelerindendir.

Aslan yavruları, buldukları sürece, süt emerler. Anne aslan sütten kesilene kadar bu 6 - 8 ay sürer. Yavrular iki veya üç aylıkken et de yemeğe başlarlar ve tedricen memeden kesilirler. İki yaşına kadar /avru aslan beslenme bakımından erginlere bağlı kalır.

Dünyaya gelen yavrular arasında ölüm oranı % 80'dir. Schaller'e göre, ölümlerin dörtte biri diğer aslanlar, sırtlanlar, buffalolar veya kazalarla, diğer dörtte biri de açlık nedeniyledir. Ölümlerin yarısının ise, çoğu kez hayvanın leşi bile bulunamadığından, ölüm nedeni bilinmez.

Ben, aslan yavrularının hayatta kalmalarını etkileyebilen faktörleri araştırdım. Av hayvanları kıtken ölüm oranı yüksekti. Seronera yakınındaki iki sürüde ölüm oranı Mart ile Ekim arasında daha yüksekti, fakat ay hayvanlarının göçü ile ilişkili olarak az besin bulma zamanı yıldan yıla ve sürüden sürüye değişiyordu.

Yavru aslanların ölümünü, yılın hangi zamanında doğduklarından ziyade, sürüdeki diğer yavrular etkiliyordu. Eğer sürüde yaşları daha büyük yavrular varsa bunlar zayıfların yiyeceklerini yağma ettiklerinden yavruların yaşama şansları zayıf oluyordu.

Dünyaya aynı zamanda gelenlerin yaşama şansı daha fazlaydı zira hep birarada süt emiyorlar ve bakılıyorlar, böylece muntazam süt bulmaları ve yalnız kalmamaları mümkün oluyordu.

Yavruların doğumları ve hayatta kalmaları üzerinde sürüye yeni gelen erkek aslanların kuşkusuz etkisi vardır. Eldeki

dağınık bilgiye göre, yavrular arasındaki ölüm oranı yeni erkek aslanların sürüye gelişinden itibaren üç ay içinde oluyordu. Bunun endirekt etkisi dişilerin belki de daha az süt vermesi ve daha az avlanmaları idi. Direkt etki ise erkek aslanların yavruları parçalamalarıydı. Bu hareket tarzının ne derece etkin olduğuna karar vermek güçtür fakat eldeki delillere göre, bir sürüyü eline geçiren erkek aslanlar oradaki yavruları öldürmektedir. Bunun evolüsyon nedenine akla en yakın gelen cevap erkek aslanların verimlilik devresinin kısalığındadır. Yavruları ölen dişi aslan tekrar kızgın hale gelir ve yeni erkek aslandan yavru yapar. Böylece, besin için çekişecek daha büyük yavrular olmayacağından yeni yavruların yaşama şansları fazla olur ve sürüye yeni gelen erkek aslanların döllerinin yaşama şansı artar...

SCIENTIFIC AMERICAN'dan

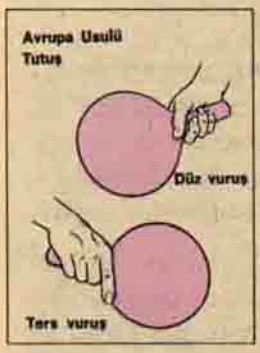
Çeviren : R. KANSU

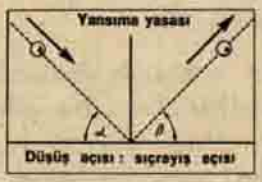
Masa Tenisinin Fiziği

SAATTE 180 km HIZLA UÇAN TOPLAR

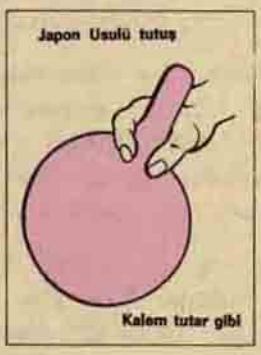
Yarış otomobilinin hızıyle bir oyuncunun vurduğu top masanın sol köşesine iner. Aslında hasmı 180 Km/saat ile gelen bu topu karşılayamaz. Çünkü hiç bir insan bu kadar hızlı hareketlere karşı reaksiyon gösteremez. Herşeyden önce bundan psikolojik sebepler sorumludur. «Normal» toplar oyunda yaklaşık olarak 35-70 Km/saat ile gelirler. Oyuncunun bunları karşılayabilmesi, küçük topun yörüngesini önceden doğru tahmin etmesine bağımlıdır.

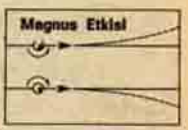
Tutuş, çabukluk, şimşek gibi reaksiyon





Dış sağdaki şekildeki görüntü topun çevresindeki hava akımlarından ileri gelir.





Topun dönmesi sağlanınca, o doğru yörüngeden oldukça ayrılır, buna Magnus etkisi denir.

Eskiden pingpon adını verdiğimiz ve esas itibariyle normal tenise pek benzeyen bu oyunda, bir taraftan atılan top, ağın üstünden geçerek karşı tarafta yere (masaya) düştükten sonra, zıplarken karşılanır ve hasım tarafa iade edilir. Bu basit görülen oyun, bugün bütün dünyada milyonlarca heveslisi olan ilginç bir spor halini almıştır. Hız ve reaksiyon, işte önemli olan şeyler bunlardır. İnsan beyninin buradaki görevi, bizi düşman uçaklarından koruyan sistemin hedef bulma tesislerinin görevine benzer. Oyuncu, hasmının saldırı veya koruma hareketinden topun yörüngesini hesaplamak zorundadır. Bu sırada ilginç olan nokta oyuncunun reaksiyonunun, hasmın hareketinin daha başlamadan önce başlamasıdır, yani oyuncu raketini topu gördüğü noktaya götürmez, tersine topun saniyenin küçük bir kesri kadar sonra bulunacağı yere götürür. Bundan da açık ve seçik olarak masa tenisi stratejisi meydana çıkar: mesele topun karşıdaki oyuncuya mümkün olduğu kadar uzun zaman masanın hangi tarafına ve nasıl atılacağını belli etmemektir. Tabii modern masa tenisinde oyuncuların kişisel çabukluğu ve kuvveti büyük rol oynar, buna rağmen uygun bir teknik sayesinde bedensel üstünlüklere karşı koymak kabildir, hatta bazan psikolojik yeteneklerin idmansızlığı yendiği bile olur.

Burada rol oynayan fiziksel kanunlar bilardo oyunundakilerinin aynıdır: Topun düşüş açısı sıçrayış açısına eşittir. Bilar-

PELTON TÜRBİNİ I

Bu türbinlerinde, akan sudan (kot ayrımından) meydana gelen su kitlelerinin kinetik enerjisi, döner mekanik devinime dönüştürülmektedir. Bunun için suyun bir kanatlı rotoru çevirmesi yeterlidir.

Su türbinin en ilkel şekli, bir değirmen çarkıdır. Su, ahşap çarkın kanatlarına çarpmak suretiyle çarkı devinime getirmekte ve çark milinin uzantısına bağlı bir değirmen taşını da çevirmektedir. Değirmen taşının, yukarıdan dökülen su ile çalıştırılması halinde üstden devindirilen, altdan, akar su tarafından çalıştırılması halinde de altdan devindirilen değirmen çarkı söz konusudur (Şekil No. 1).

Yüksek bir kotdan gelen düşük miktarda su ile çalışan PELTON (1) türbini, ahşap değirmen çarkının geliştirilmiş bir şeklidir (Şekil No. 2). Buna göre PELTON türbini, çevresinde küresel kanatçıkların monte edilmiş bir çarkdan oluşur. Özel bir memeden büyük bir hız ile püskürtülen su hüzmesi, bu kanatçıklara çarparak, sistemin dönmesini sağlar.

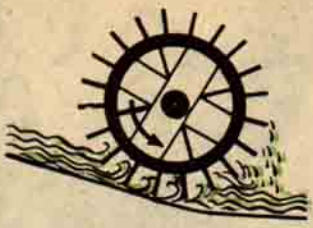
Çarkın dönüş hızı, memenin içerisine yerleştirilmiş olan ve ileri geri devinimde bulunarak, serbest kesiti ayarlayan bir meme iğnesinin durumuna bağlıdır. Bu şekilde kademesiz suyun memeden çıkma hızını ve miktarını ayarlamak mümkündür.

Su türbininin en uygun çalışma rejimi, gelen su hızının değerine göre, çarkın yarı çevre hızıyle döndürülmek suretiyle elde edilir. Türbin yükünün, birden bire düşürülmesi halinde su hüzmesinin, bir deflektör yardımiyle yönü değiştirilir. Bundan sonra iğne yardımiyle yapılan miktar ayarından sonra deflektör yeniden devreden çıkartılır. Bu şekilde bir ara ayarın yapılması, PELTON çarkını arızalandırabilen su vuruntularını önlemek için zorunludur. Deflektör genellikle jeneratörden gelen bir akım ile kumanda edilmektedir.

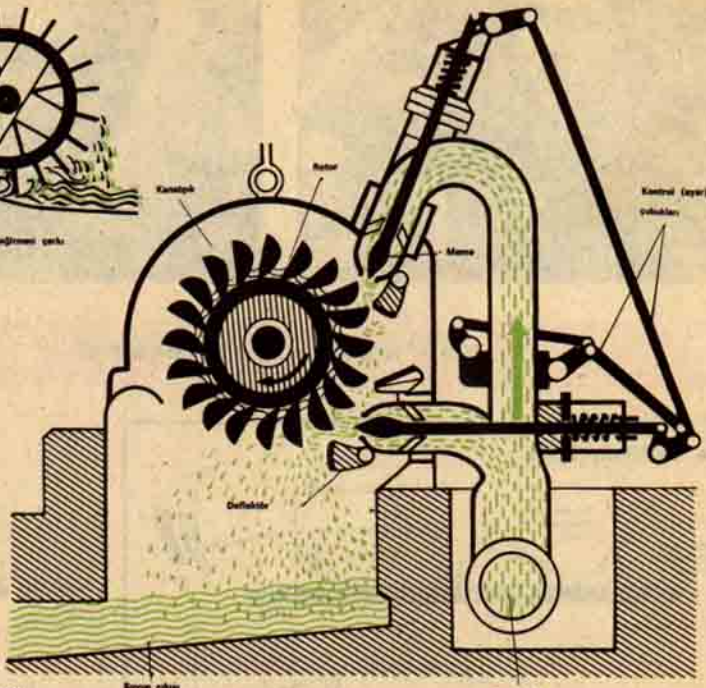
---

(1) PELTON (LESTER, ALLEN). 1829 yılında Vermillon, Ohio'da doğmuş ve 1908 yılında Oakland, Kaliforniya'da vefat etmiş bir amerikan mühendisi.

WIE FUNKTIONIERT DAS'tan
Çeviren : İsmet BENAYYAT

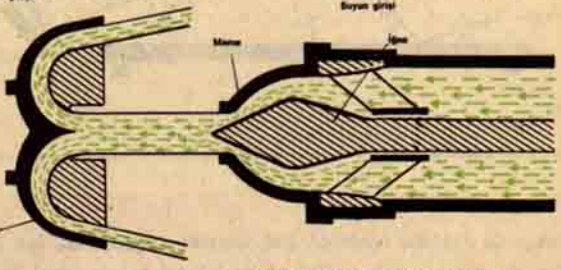


Şekil No. 1 Aftan devinüriten değirmeni çarkı

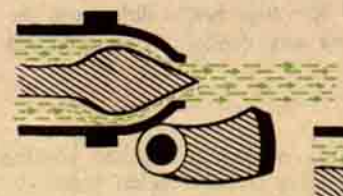


Şekil No. 2 Çift memeli PELTON türbini, sistemi

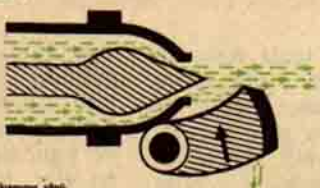
Şekil No. 3 Bir PELTON türbinin kanatçık ve meme



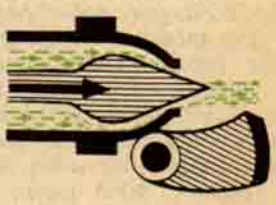
Şekil No. 4 PELTON türbini ayar şeması (çift kademeli ayar şekli)



a) Volle Blaastung - a) Tam yük



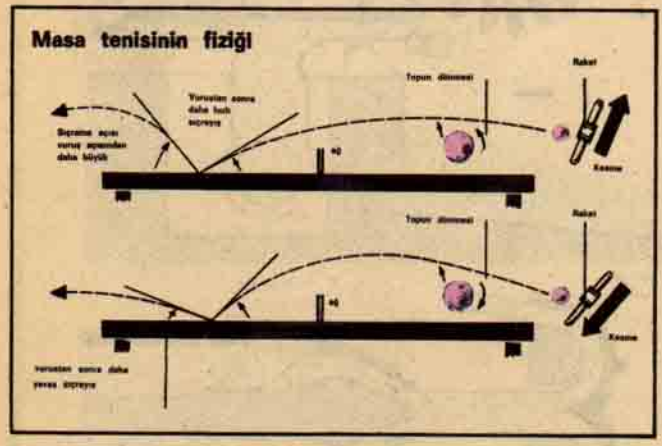
b) Deflektör suyun bir kısmının yönünü değiştirmektedir.

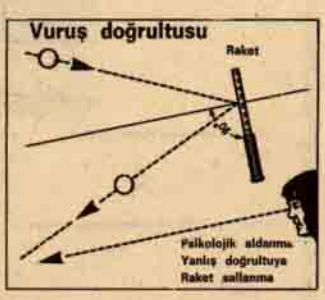


c) Memenin iğnesi ileriye gelerek suyun miktarını ayarlamaktadır.

(Baştarafı Sayfa 44 de)

Yukarı veya aşağı - asıl iş kesmektedir.





Yukarıda soldaki resimde üst kesme, sağdakinde ise alt kesme görülmektedir, her ikisi de topun yörüngesini etkilerler ve hasım taraf için topa hakim olmak son derece güçleşir. Bu yalnız amatörler için güç olan bir şey değildir, o en tecrübeli profesyonellere bile ter döktürür.

doya nazaran farkı masa tenis topunun bir de ayrıca çekim kuvvetine tâbi olmasıdır. Yörüngeler doğru çizgiler değildir ve bir top mermisinde olduğu gibi paraboliktir. Topa ne kadar kuvvetli vurulursa, bu yörünge de o kadar doğru bir çizgi olur. Tabii yörüngeyi etkileyen başka bir şey de raket yüzeyinin özelliğidir. Düz, esnek olmayan bir raket yüzeyi ile yörünge etkilenir, fakat topun dönmesine bir etki yapılamaz, oysa bugün kullanılan, mantar veya lastik yüzeyle raketler topu sıçrarken döndürürler, kesme denen bu işlem topa ek bir güç verir. Bunun hangi doğrultuda oluşacağı, dönme yönüne bağımlıdır. Her oyuncu gelen topun birden bire hiç beklemediği bir şekilde sıçradığını görünce şaşırır, kızar ve top çok kez de topu hasım taraftan masanın dışarısına atar. Masa tenisi büyük küçük herkesin yapabileceği güzel bir spordur. Yalnız B. Almanya'da 5820 masa tenis kulübü vardır. Onu şişmanlar zayıflarla, kısa boylular uzun boylularla, ihtiyarlar gençlerle karşıkarşıya oynayabilir. Burada herkese bir şans tanınmıştır. İşte oyunun asıl hoş ve ilginç tarafı da budur.

HOBBY'den